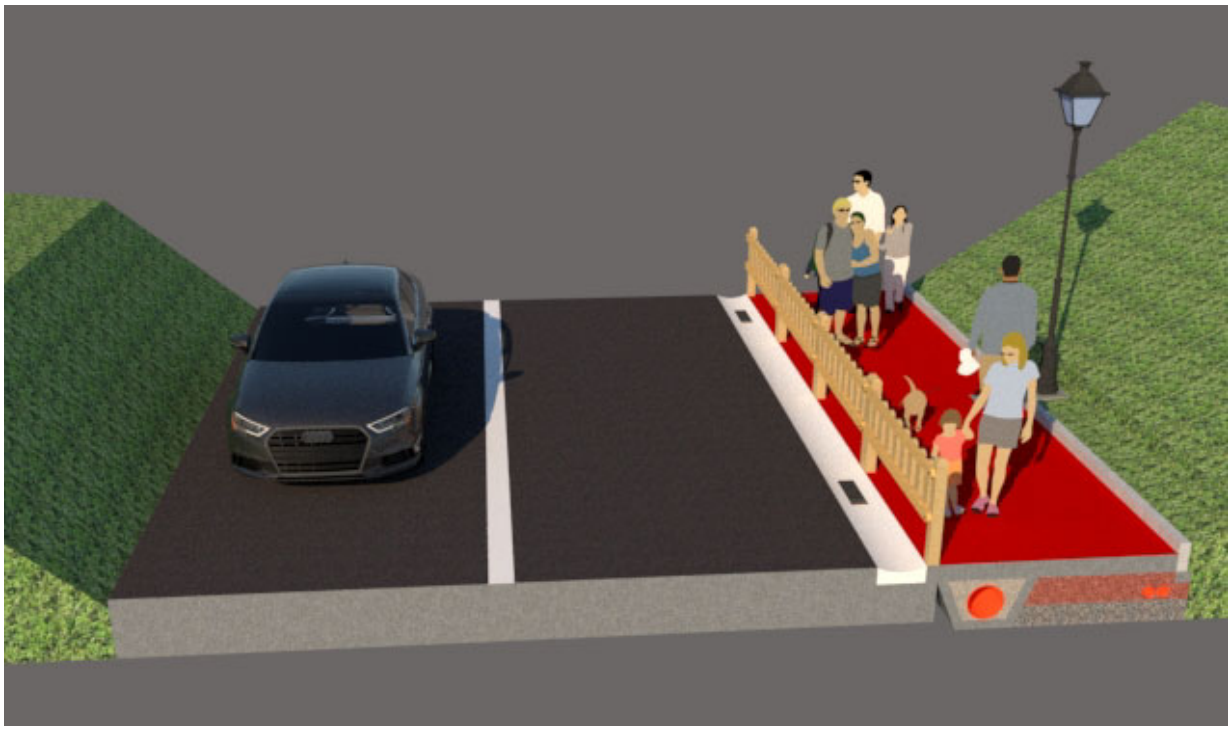
lekeitioko udala

Bidein ingeniaritza

TITULO:

“OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA”



HERRIALDEA / PROVINCIA:	**BIZKAIA**
HERRIA / TERMINO MUNICIPAL:	**LEKEITIO**
DATA / FECHA:	**ABENDUA– 2025**

V Dokumentua / Documento V
SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERLANA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Egitasmoaren egilea / Autor del Proyecto: **ASIER CUETARA CAMIRUAGA**

Ref: 2025LEK01

“OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA,

ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA”

5. DOKUMENTUA

SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERLANA

ERAGILEA:

lekeitioko udala

ÍNDICE

A. MEMORIA Y PLIEGO 1

1. ANTECEDENTES Y OBJETO 1

2. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD 1

3. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 2

4. CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO 3

4.1 EMPLAZAMIENTO 3
4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
4.3 PRESUPUESTO ESTIMADO 3
4.4 PLAZO DE EJECUCIÓN 3
4.5 NÚMERO DE TRABAJADORES 4
4.6 PROMOTOR Y AUTOR DEL PROYECTO 4

5. CONDICIONES DEL AMBITO DE LOS TRABAJOS 4

5.1 ACCESOS 4
5.2 CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA 4
5.3 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL 4
5.4 CARACTERÍSTICAS DEL VERTIDO DE AGUAS SUCIAS DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS PROVISIONALES. 4
5.5 LUGAR DEL CENTRO DE ASISTENCIA MÁS PRÓXIMO 5

6. ENCAJE EN EL ENTORNO URBANO 5

7. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA 6

7.1 SERVICIOS TÉCNICOS 6
7.2 ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 6
7.3 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES 6
7.3.1 Botiquín 6
7.3.2 Reconocimiento médico 7
7.3.3 Formación en seguridad y salud laboral 7

7.3.4 Libro de incidencias 7
7.3.5 Teléfonos y direcciones 8

8. ACTUACIONES PREVIAS 8

8.1 VALLADO 8
8.2 ACCESOS 8
8.3 CIRCULACIÓN EN OBRA 8
8.4 VÍAS Y SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS POR LA OBRA 8
8.5 SERVICIOS PARA EL PERSONAL 9
8.6 INSTALACIONES PROVISIONALES 9
8.6.1 Instalación eléctrica provisional de obra 9
8.6.1.1 Cuadro general 9
8.6.1.2 Conductores 9
8.6.1.3 Alumbrado 10
8.6.2 Protección contra incendios 10
8.7 LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESENTAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES. 10
8.7.1 Riesgos graves relacionados con la seguridad vial: atropellamientos y accidentes 10
8.7.2 Riesgos graves de sepultamiento 10
8.7.3 Medidas preventivas específicas. 10

9. PROCESOS CONSTRUCTIVOS 11

9.1 ASENTAMIENTO E INSTALACIONES DE OBRA 11
9.1.1 Instalaciones de Higiene y Bienestar: 11
9.1.2 Zonas de Almacenamiento y Acopios de Materiales de Obra: 13
9.1.3 Colocación y retirada de señalización de obra 16
9.2 TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO 18
9.3 INSTALACIÓN Y RETIRADA DE PROTECCIONES COLECTIVAS 20
9.4 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD 23
9.5 VISITAS DE PERSONAL AJENO A LOS TRABAJOS 24
9.6 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS 26
9.6.1 Reposición de conducciones de abastecimiento y saneamiento (pluviales y fecales) 26
9.6.2 Reposición de conducciones telefónicas y fibra óptica 28
9.6.3 Reposición de conducciones eléctricas y de alumbrado 29
9.7 AFECCIONES AL TRÁFICO 31

9.8 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 31
9.9 DEMOLICIONES 35
9.9.1 Demoliciones por medios mecánicos 35
9.9.2 Demoliciones por medios manuales 39
9.10 EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE. 43
9.11 EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTACIONES 51
9.11.1 Excavaciones de zanjas y Cimentaciones por Medios Mecánicos con Sostenimiento 51
9.12 RELLENOS LOCALIZADOS 57
9.13 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 60
9.14 CORTE DE CARRIL 63
9.15 HORMIGONADO DE MUROS 64
9.16 MONTAJE DE BARRERAS DE SEGURIDAD 66
9.17 MONTAJE DE ESTRUCTURAS 67
9.18 TRABAJO EN PROXIMIDAD LÍNEAS AÉREAS. 69
9.19 ENCOFRADOS VERTICALES 70
9.20 ENCOFRADOS HORIZONTALES O INCLINADOS. LOSAS Y FORJADOS 75
9.21 MONTAJE DE ACERO CORRUGADO 79
9.22 HORMIGONADO 83
9.23 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS 90
9.24 EJECUCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 99
9.25 EXTENDIDO DE ZAHORRA 102
9.26 FIRME DE HORMIGON 108
9.27 EXTENDIDO Y COMPACTADO DE AGLOMERADO 109
9.28 RESTO DE PAVIMENTACIÓN 110
9.29 TERMINACIONES 111
9.30 COLOCACIÓN DE BORDILLO Y RIGOLA 111
9.31 EJECUCIÓN DE PINTURA VIAL 114
9.32 CERRAMIENTO METÁLICO 116
9.33 TRABAJOS DE REVEGETACIÓN 118
9.34 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA Y ACABADOS EN GENERAL 121
9.35 TRABAJOS DE CARPINTERÍA METÁLICA Y DE MADERA 123
9.36 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO GENERAL, AUXILIAR Y DE EMERGENCIA 126
9.37 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 128
9.38 MONTAJE DE BARANDILLAS 130

9.39 MANIPULACIÓN DE MATERIALES Y CARGAS 132
9.40 TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA (TRABAJOS VERTICALES) 138

10. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 143

10.1 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS 143
10.2 PALA MIXTA 146
10.3 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO 149
10.4 CAMIÓN DUMPER 151
10.5 CAMIÓN DE TRANSPORTE 154
10.6 CAMIÓN HORMIGONERA 155
10.7 CAMIÓN GRÚA 156
10.8 GRÚA AUTOPROPULSADA 159
10.9 MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO 161
10.10 MÁQUINA PINTABANDAS 163
10.11 CORTADORA DE PAVIMENTO 164
10.12 MINICARGADORA DE RUEDAS. BARREDORA 164
10.13 CARRETILLA ELEVADORA 165
10.14 COMPRESOR 168
10.15 GRUPO ELECTRÓGENO 169
10.16 PEQUEÑOS COMPACTADORES 172
10.17 TALADRO PORTÁTIL 173
10.18 HORMIGONERA ELÉCTRICA 175
10.19 MARTILLO NEUMÁTICO 176
10.20 VIBRADOR DE HORMIGÓN 178
10.21 MESA DE SIERRA CIRCULAR 178
10.22 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA 179

11. MEDIOS AUXILIARES 180

11.1 ESCALERAS DE MANO 180
11.2 MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN GENERAL 182
11.3 HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL. 183
11.4 ELEMENTOS DE ELEVACIÓN DE CARGAS 184
11.5 CONTENEDORES 186
11.6 PASARELAS Y RAMPAS 186

11.7 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE OBRA....187

12. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS 193

12.1 SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO....193
12.2 SEÑALIZACIÓN VIAL....193

13. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIONDISPOSICIONES GENERALES..... 195

13.1 SEÑALIZACIÓN....196
13.2 INCENDIOS 196
13.3 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS....196
13.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL....197
13.5 ELECTRICIDAD 197
13.6 ILUMINACIÓN, RUIDO, VIBRACIONES Y AMBIENTE DE TRABAJO 197
13.7 APARATOS ELEVADORES 199
13.8 MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS 199

14. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 200

14.1 PROMOTOR....200
14.2 DIRECCIÓN FACULTATIVA 200
14.3 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO. 200
14.4 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. 201
14.5 EMPRESA CONSTRUCTORA. 201
14.6 TRABAJADORES....203

15. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN OBRA..... 204

15.1 ORGANIGRAMA....204
15.2 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD 204
15.3 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES 204
15.4 ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DEL CONTRATISTA....204
15.5 PARTES 204
15.6 LIBRO DE INCIDENCIAS....205
15.7 CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL....205

16. FORMACION DEL PERSONAL 206

17. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA..... 206

18. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE OBRA 207

18.1 INSTALACION PROVISIONAL DE OBRA 207

18.1.1 Contador. Caja general de protección. Acometida 207

18.1.2 Cuadro general 208

18.1.3 Cuadros secundarios 209

18.1.4 Conductores 209

18.1.5 Puesta a tierra 210

18.1.6 Alumbrado 211

18.1.7 Herramientas portátiles 212

18.1.8 Resto de maquinaria de obra 212

18.1.9 Protección contra incendios 212

18.1.10 Almacenamiento y señalización de productos 212

19. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCION COLECTIVA Y SU INSTALACION, MANTENIMIENTO CAMBIO Y RETIRADA. 213

19.1 VALLADO 213

19.2 BARANDILLAS 213

19.3 CABLES DE SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES 213

19.4 PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO 213

19.5 VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN 213

19.6 SEÑALES DE CIRCULACIÓN 214

19.7 SEÑALES DE SEGURIDAD 214

19.8 BALIZAMIENTOS 214

19.9 TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS 214

19.10 EXTINTORES 214

19.11 INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA 214

20. NORMAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL 215

21. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO 215

21.1 MÁQUINAS EN GENERAL 215

22. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS 217

23. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO 218

24. NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACION DE CARGAS 218

25. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO. PREVISIONES EN LOS MEDIOS AUXILIARES 219

25.1 GANCHOS DE SUSPENSIÓN DE CARGAS 219

26. PREVENCION DE RIESGOS HIGIENICOS 219

26.1 RUIDO 219

26.2 POLVO 219

26.3 ILUMINACIÓN 219

27. NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD 220

B. PLANOS 221

C. PRESUPUESTO 222

A. MEMORIA Y PLIEGO

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

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

Dicho Real Decreto deroga los anteriormente vigentes, nº 555/1986, de fecha 21-2-86 y modificado, 84/1990, de 19 de Enero, que implantaban la obligatoriedad de incluir en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD

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

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759 € (Cuatrocientos cincuenta mil setecientos cincuenta y nueve Euros) (75 millones de pesetas). Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.

b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo 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.

En los proyectos de obras no incluidas en ninguno de los supuestos mencionados anteriormente, el Promotor estará obligado a elaborar en la fase de redacción del Proyecto, un Estudio Básico de Seguridad y Salud, sin que ello conlleve previsión económica alguna dentro del proyecto.

Dado que en este proyecto **sí se produce alguna de las circunstancias anteriormente mencionadas se elabora un estudio de Seguridad y Salud**, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que habrá de ser aprobado, antes del inicio de las obras, por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud que , a tal efecto, se designe.

De acuerdo con el artículo 3 de RD 1627/1997, si en la obra intervienen más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor tendrá que designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación habrá de ser objeto de un contrato expreso.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, dicho Plan, acompañado del correspondiente informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado las obras.

En el mencionado Plan de Seguridad y Salud, se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio, que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el mismo.

3. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en las obras de construcción o de ingeniería civil, se elabora el presente estudio basado en el "OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA" redactado por "BIDEIN S.L.".

- Autor del proyecto: Garat Oskotz Aresti

  Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

  Colegiado nº 37.066

- Autor del estudio de seguridad y salud: Unai Atxutegi, Ingeniero técnico.

  Técnico superior en PRL

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía; al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, que deben contemplarse durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Así mismo, ha de servir para establecer las directrices básicas que la empresa constructora ha de considerar, para llevar a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará el desarrollo del presente Estudio de Seguridad y Salud, bajo el control de la Dirección Facultativa o el Coordinador nombrado a tal efecto, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, citado en el punto 1 de este Estudio.

4. CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO

4.1 EMPLAZAMIENTO

Las obras objeto de estudio se encuentran situadas en el término municipal de LEKEITIO, Bizkaia.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra consiste en la ejecución, en el ámbito de la obra, de un itinerario peatonal en el entorno de la rotonda de conexión entre la N-634 y la BI-3341. Esto implica las siguientes actividades:

- Movimiento de tierras: Excavaciones y rellenos
- Ejecución del paseo peatonal: firmes y pavimentos
- Red de drenaje y alumbrado
- Instalación de elementos protectores: biondas, barandillas,
- Reposiciones y varios

4.3 PRESUPUESTO ESTIMADO

El presupuesto estimado de ejecución material del proyecto asciende a:

Fase A → 119.038,98€

Fase B → 130.470,41€

Total → 249.509,39€

De esa cantidad, corresponden al capítulo de Seguridad y Salud, en ejecución material

Fase A →1.776,16€

Fase B → 1.776,16€

Total →3.552,32€

4.4 PLAZO DE EJECUCIÓN

El proyecto se plantea en tres fases independientes entre sí, asignando un plazo de DOS (2) MESES para cada una de las fases. Se establece entonces un plazo total de CUATRO (4) MESES para la finalización de la obra en caso de ejecutarse cada fase de manera independiente. Esté plazo podría verse reducido en caso de simultanear fases.

4.5 NÚMERO DE TRABAJADORES

Se estima que el máximo número de trabajadores en la obra puede alcanzar la cifra de SEIS (6), estimándose una media de CUATRO (4) trabajadores.

4.6 PROMOTOR Y AUTOR DEL PROYECTO

La propiedad del presente proyecto corresponde al Ayuntamiento de Lekeitio.

El proyecto lo redacta "Bidein S.L.".

5. CONDICIONES DEL AMBITO DE LOS TRABAJOS

5.1 ACCESOS

El acceso al tramo de obras puede realizarse desde la carretera BI-2238 y la BI-3438.

La obra se ejecuta anexa a la antigua carretera foral, la BI-3338, ahora municipal, por lo que el acceso a los tajos de obra se hará directamente desde esa vía.

5.2 CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA

Los trabajos se realizarán junto a la BI-3338 y podrá ser necesario desviar los carriles de la carretera de acuerdo a la normativa vigente, instaurando paso alternativo si así fuera necesario para extremar las precauciones. Se prohibirá el acceso a la propia obra de personas ajenas a la misma.

No existirá tráfico ajeno en el interior de la obra para lo cual se delimitarán (mediante vallado) los posibles accesos a la zona de trabajos. Los tajos se organizarán de manera que se interfiera en la menor medida posible en el tráfico rodado.

5.3 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL

Se utilizará generador.

5.4 CARACTERÍSTICAS DEL VERTIDO DE AGUAS SUCIAS DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS PROVISIONALES.

Se realizarán las canalizaciones necesarias para el desagüe de las aguas blancas y negras procedentes de la caseta modulable prefabricada acondicionada para su utilización por los trabajadores durante la ejecución de la obra a estudio, en caso de instalarse una de estas características.

5.5 LUGAR DEL CENTRO DE ASISTENCIA MÁS PRÓXIMO

Nombre: Ambulatorio de Lekeitio

Dirección: Larrotegi auzoa s/n, 48280 Lekeitio, Bizkaia

Tfno: 946 03 58 60

Nombre: Hospital de Gernika

Dirección: Aita Luis Villasante Errepidea, 8- 10, 48300 Gernika-Lumo, Bizkaia

Tfno: 946 27 40 00

6. ENCAJE EN EL ENTORNO URBANO

La ejecución de las obras tendrá lugar en una zona alejada del núcleo urbano pero junto a una vía con tráfico frecuente. Es por esto que será fundamental establecer unos métodos de trabajo que permitan reducir la afección de las obras a la ciudadanía.

Durante el desarrollo de las obras se tendrá especial cuidado en minimizar la afección al tráfico rodado y garantizar la seguridad vial de los usuarios de la vía, estableciendo itinerarios alternativos o paso alternativo. Al finalizar la obra, se llevará a cabo una campaña exhaustiva de limpieza. Durante la ejecución de las obras, se prohíbe el vertido de aceites usados, procedentes de la maquinaria, que deberán ser gestionados por gestor autorizado.

Se deberán de respetar y cumplir las directrices y medidas preventivas marcadas en el proyecto, así como aquellas otras procedentes del jefe de obra, Director facultativo o del técnico de seguridad y salud presentes en la obra.

Ubicación del parque de maquinaria e instalaciones provisionales

Se delimitará la superficie a ocupar tanto por la obra propiamente dicha como por instalaciones auxiliares. Cualquier modificación que implique variaciones en los impactos ambientales, deberá ser informada y autorizada por el Órgano Ambiental.

Ubicación de acopios

En la elección de las áreas de acopio de materiales para la obra y áreas temporales de acopio de material recuperable, se tendrán en cuenta tanto criterios técnicos, económicos, y de impacto visual, como posibles molestias que pudiera ocasionar.

Todos los acopios y superficies ocupados por los equipos y maquinaria serán en zonas donde la afección sea mínima, y se restaurarán completamente una vez finalizadas las obras.

Sincronización de labores

Se elaborará un plan de obra que programará adecuadamente la secuencia de trabajos, de forma que transcurra el menor plazo posible entre ellas.

7. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA

7.1 SERVICIOS TÉCNICOS

Técnico Prevencionista:

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en esta materia mediante un Técnico Prevencionista.

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

7.2 ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

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

a) Asumiendo personalmente tal actividad.

b) Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.

c) Constituyendo un servicio de prevención propio.

d) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

Las empresas que intervengan en la ejecución de las obras indicarán, dependiendo de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de seguridad y salud en la obra.

7.3 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

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

7.3.1 Botiquín

En todo centro de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de personal con la suficiente formación para ello.

Cada botiquín contendrá como mínimo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, vendas, pinzas y guantes desechables.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

7.3.2 Reconocimiento médico

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

7.3.3 Formación en seguridad y salud laboral

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud laboral al personal de la obra.

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

7.3.4 Libro de incidencias

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

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

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

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

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

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

7.3.5 Teléfonos y direcciones

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

8. ACTUACIONES PREVIAS

8.1 VALLADO

Se realizará el vallado de todas las zanjas

A pesar de ello:

- - Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- - Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.

Se instalará un vallado de contención para impedir accidentes hasta la recepción definitiva de las obras y limpieza del recinto y según se ejecuten los distintos tajos.

Por otro lado, se colocarán señales luminosas en las entradas a la zona durante las obras.

8.2 ACCESOS

Se procurará que los camiones y demás vehículos que pudieran ser ensuciados con tierras y materiales sueltos sean debidamente limpiados mediante chorros de agua a presión antes de salir de la zona de obra para mantener las carreteras en perfectas condiciones sin perjudicar de ese modo la circulación.

8.3 CIRCULACIÓN EN OBRA

La circulación de maquinaria por obra seguirá en todo momento lo especificado en los capítulos posteriores correspondientes a "Maquinaria y Herramientas" y a lo establecido en el Pliego de Condiciones.

8.4 VÍAS Y SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS POR LA OBRA

Los trabajos realizados en el pavimento pueden implicar cortar el tráfico mientras se estén ejecutando las obras. Se avisara a los usuarios afectados cuando esto vaya a ocurrir. Esto conlleva una serie de molestias que se tratarán de paliar mediante balizamiento y señales. La señalización de obras cumplirá la Normativa 8.3-IC.

La salida de camiones y maquinaria de obra al resto de calles también generará molestias. Antes de salir los camiones de la zona de obras, serán limpiados de tierras y materiales mediante chorro de agua a presión, instalándose, por tanto, un punto de toma de agua.

Se consultarán en todo momento los planos de los servicios existentes en la zona.

8.5 SERVICIOS PARA EL PERSONAL

Se pondrá a disposición de los trabajadores de una caseta modulable prefabricada para su uso como vestuario y que dispondrá de aseo con inodoro y lavabo, así como 2 taquillas metálicas con llave.

8.6 INSTALACIONES PROVISIONALES

8.6.1 Instalación eléctrica provisional de obra

Se realizará conectando un cuadro de protección desde las instalaciones de la obra. Se seguirán las siguientes consideraciones:

Contador. Caja general de protección. Acometida

Durante la obra, la alimentación del cuadro general eléctrico se realizará desde la red eléctrica municipal, en las condiciones que la compañía suministradora indique.

8.6.1.1 Cuadro general

Para alimentar las necesidades de abastecimiento eléctrico para la ejecución de las obras, se instalará un cuadro general que contará como mínimo con un interruptor de corte general, tantos interruptores automáticos magnetotérmicos como circuitos disponga, interruptores diferenciales de 300 mA para los circuitos de fuerza y 30 mA para los de alumbrado.

Se situará en un paramento vertical dentro de un armario con cierre por medio de candado o similar, estando la llave en posesión de la persona asignada para ello, y que será la responsable de mantenerlo permanentemente cerrado.

8.6.1.2 Conductores

Los conductores de las instalaciones exteriores serán de 1000 V. de tensión nominal. Los interiores podrán ser de 440 V de tensión nominal.

Preferentemente se montarán aéreos y cuando esto no sea posible se dispondrán por el suelo próximo a los paramentos.En zonas de paso de vehículos no se montarán por el suelo, a no ser que se protejan convenientemente.

8.6.1.3 Alumbrado

El alumbrado portátil tendrá mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentará a la tensión de 24 V.

8.6.2 Protección contra incendios

Aunque al ser el volumen de obra reducido las posibilidades son mínimas, la maquinaria y combustibles nos obligan a tomar una serie de precauciones básicas:

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo polivalente de 6 Kgs., tanto en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos, almacenes de combustibles y herramientas.

Además de los medios descritos anteriormente, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente. Para ello se facilitará una lista de los teléfonos de emergencia que estará ubicada en la caseta de los trabajadores.

8.7 LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESENTAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.

8.7.1 Riesgos graves relacionados con la seguridad vial: atropellamientos y accidentes

Es importante mencionar que, al realizarse trabajos directamente junto a la BI-3338 deberán extremarse las precauciones en esta obra con respecto a la seguridad.

8.7.2 Riesgos graves de sepultamiento

Las actividades más importantes de esta obra están relacionadas con el movimiento de tierras, por lo que pueden darse riesgos de sepultamiento y de caída de objetos/material desde gran altura.

8.7.3 Medidas preventivas específicas.

Las cunetas de recogida de aguas se realizarán tan pronto como sea posible evitando problemas causados por la infiltración de agua.

Se cumplirán las precauciones recogidas en este documento para notificar el movimiento de maquinaria cargada.

Se acotará la zona de acción de la máquina.

Se instalará la señalización provisional necesaria para garantizar de personal de la obra así como de los usuarios de la vía en la que se encuentran los trabajos.

9. PROCESOS CONSTRUCTIVOS

9.1 ASENTAMIENTO E INSTALACIONES DE OBRA

Previamente al inicio de los trabajos será necesario dotar a la obra de las correspondientes instalaciones de higiene y bienestar, suministro de energía eléctrica, etc.

En este apartado se indican las medidas preventivas a tener en cuenta en los trabajos realizados en Instalaciones de Higiene y Bienestar, zonas de almacenamiento y acopios de materiales de obra y descarga de material, instalación eléctrica provisional de obra, iluminación de tajos y colocación y retirada de señalización de obra.

9.1.1 Instalaciones de Higiene y Bienestar:

Las instalaciones de higiene y bienestar estarán formadas por vestuarios y aseos, planteándose la posibilidad de que el comedor pueda verse sustituido por un concierto entre la empresa contratista y los centros de hostelería próximos a la obra. Para el montaje de las mismas tendremos en cuenta los riesgos y medidas preventivas indicadas a continuación.

- Medios
  - Camión grúa.
  - Grúa móvil autopropulsada.
  - Herramientas manuales - Escalera de mano.
  - Plataforma elevadora (de tijera o de brazo)

- Identificación de Riesgos
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
  - Caída de objetos en manipulación.
  - Pisadas sobre objetos.
  - Atropellos.
  - Choque contra objetos inmóviles.
  - Sobreesfuerzos.

- Riesgos especiales:

Durante los trabajos relacionados con el acondicionamiento y montaje de las instalaciones de obra se ejecutarán actividades sujetas a riesgos de especial gravedad (graves caídas en altura, montaje de prefabricados pesados, etc.). Por este motivo, durante dichas actividades se deberán encontrar presentes en los tajos los recursos preventivos del contratista que, entre otros aspectos vigilarán el cumplimiento de la planificación preventiva correspondiente a las actividades.

- Medidas preventivas:
  - El Plan de Seguridad y Salud determina la tipología y ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar, teniendo para ello en consideración las prescripciones que se han establecido en la descripción del procedimiento de trabajo: El dimensionamiento no será realizado exclusivamente sobre la base del número de trabajadores, sino también del entorno de la zona de trabajos y la dispersión de los tajos, de forma que resulten fácilmente accesibles para todos los trabajadores. Además, los tajos de larga duración serán dotados de otras instalaciones que complementen a las indicadas (bien a base de baños químicos o similar).
  - Las instalaciones de higiene deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, y se hallarán en perfectas condiciones de limpieza. Estarán situadas en lugares ajenos a los riesgos propios de las zonas de trabajo, y fuera de la zona de influencia de otras posibles fuentes de riesgo, como líneas eléctricas, etc. Las instalaciones de higiene y bienestar dispondrán de la señalización necesaria.
  - Los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por lo tanto serán de aplicación las medidas preventivas contempladas en este documento para dichas labores, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión-grúa o grúa autopropulsada, plataforma elevadora, escaleras de mano y herramientas manuales).
  - Se tendrán en cuenta las situaciones de riesgo de caída a distinto nivel que podrían generarse, y muy especialmente durante su deslingado. De esta manera, los trabajos deberán realizarse desde una escalera de mano, o bien disponerse los medios de acceso y las protecciones precisas (barandillas sólidas y rígidas, líneas de vida,...) en el supuesto de que los trabajos se debieran realizar sobre la cubierta de las instalaciones (o cuando sobre las mismas se instalen depósitos de agua... u otras casetas).
  - Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los oportunos extintores, de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir. Se señalizarán las zonas en que se habiliten los extintores.
  - Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que deberá soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).Los cuadros eléctricos y los grupos electrógenos solo podrán

ser manipulados por personal autorizado para ello, en función de su formación y capacitación.

- Cada una de las instalaciones de obra se empleará de forma exclusiva para los fines con que inicialmente sea concebida. No se permitirá el almacenamiento de materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios. Además, todos los productos especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad etc., se almacenarán en otros lugares específicamente habilitados para ello, independientes de las zonas generales de almacén, instalaciones de higiene, acopios, etc. Además, todos estos productos se emplearán conforme a lo especificado en las fichas de seguridad facilitadas por sus respectivos fabricantes.
- Todas las instalaciones se colocarán sobre un terreno horizontal, debidamente asentado, y con una resistencia necesaria para soportar las cargas que transmitan aquéllas. Si existiesen zonas de relleno con una diferencia de cota mayor a 2 metros, se instalará una barandilla de protección en su perímetro.

- Protecciones individuales:
  - Guantes de seguridad.
  - Calzado de seguridad.
  - Casco de seguridad.
  - Chaleco reflectante.
  - Gafas de seguridad.
  - Ropa de trabajo adecuada.

9.1.2 Zonas de Almacenamiento y Acopios de Materiales de Obra:

En este apartado vamos a considerar los acopios que se hacen en obra referidos a: tierras y áridos, tubos piezas y otros elementos prefabricados y almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustible así como las medidas preventivas en la realización de descarga de material.

En cuanto a los acopios de tuberías, piezas, arquetas, etc., debemos considerar dos aspectos: Por un lado, la propia ejecución de las tareas (basada de forma casi exclusiva en el izado de cargas, que ya ha sido analizado en el presente Estudio de Seguridad). Por otro, las condiciones bajo las cuales se habiliten los acopios, aspecto que se desarrollará especialmente en este apartado. Así, todos los acopios en la obra se definirán y localizarán de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.

- Medios
  - Camión grúa.
  - Grúa móvil autopropulsada.

- Camión para transporte de material
- Manipulador telescópico
- Cuerdas, eslingas, cadenas

- Riesgos

Los principales riesgos se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, y el posible riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Explosión.

- Riesgos especiales:

Durante los trabajos relacionados con el almacenamiento y acopio de materiales de obra no se prevén riesgos especiales. No obstante hay que tener en cuenta que en función del tipo de material y la zona de acopio se puede hacer necesario la presencia de Recurso Preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Todos los acopios de la obra se deberán definir y localizar de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.
  - Respecto a los primeros, los principales riesgos asociados al acondicionamiento de los acopios se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, así como el riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas. Por lo tanto, deberá cumplirse lo siguiente:
    - ~ El acopio de materiales será estable, evitando derrames o vuelcos, y no superará la altura que para cada situación especifique su suministrador o fabricante. Se prohibirá el acopio de materiales en las proximidades de taludes de excavación (bordes de zanjas, terraplenes, etc.) o en situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.

- ~ La altura de los acopios será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura será tenida en cuenta con posterioridad una vez se precise el transporte o la utilización de los materiales acopiados. En este sentido, no se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.
- ~ En el caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano. De igual manera, en el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.
- ~ En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso de los materiales a acopiar. En función de su tamaño, los materiales se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

- Durante la manipulación de cargas suspendidas se deberá garantizar su total estabilidad durante su izado (usándose los útiles y realizándose el eslingado desde los puntos específicamente habilitados para ello por su suministrador o fabricante), y prohibirse terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Para ello, si la dirección de las cargas fuera precisa, solamente se realizará mediante cabos de gobierno, prohibiéndose la manipulación manual de las cargas hasta que éstas no dejen de representar un riesgo por atrapamientos, por caída, etc.
- Correctas condiciones de orden y limpieza necesarias para evitar los riesgos.
- Es imprescindible una iluminación adecuada y suficiente en las zonas de paso y de trabajo.
- Se señalizarán las zonas de tránsito de los vehículos. Además, se señalizarán los almacenes y lugares de acopio disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria, dotando a los mismos de cerramiento perimetral.
- Los pasillos entre materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.
- Se prohibirá el acopio de materiales en zonas que por interferencia o cualquier otra circunstancia implicaran un riesgo adicional a los intrínsecamente asociados con la descarga y manipulación de los materiales. Por tanto, por ejemplo deberá prohibirse el acondicionamiento de acopios en zonas próximas a líneas eléctricas.
- No se almacenarán los productos peligrosos (inflamables, tóxicos, etc.) en zonas de almacén o en otras instalaciones como las de higiene y bienestar. Se realizarán en lugar aparte.
- Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, etc., se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso. Se evitará la presencia de operarios sujetos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel, todo ello en función de los

equipos empleados durante las descargas, las condiciones bajo las cuales se realice el suministro de materiales, tipo de materiales a descargar, dimensiones, etc.

- En cuanto a las posibles interferencias con las restantes actividades realizadas en la obra, se deberán señalizar todos los almacenes y los lugares de acopio, disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria (riesgo de caída de cargas suspendidas...), y dotando a los mismos de cerramiento perimetral.

Medidas preventivas en acopios de tierra y áridos:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario delimitar toda la zona de acopio. - Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones no se ubicarán invadiendo caminos o viales. Solo en caso de estricta necesidad, se señalizarán correctamente.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

Medidas preventivas en acopios de tubos, piezas, y otros elementos prefabricados:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el posible deslizamiento y la caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán de forma periódica, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo. No se permitirán más de una altura de acopio para los tubos de hormigón.
- En ningún momento se podrá trepar por los acopios, tanto en su ubicación de acopio, como en los camiones de transporte.
- Cualquier actuación a realizar para el eslingado de las piezas se realizará con escaleras de mano, estando prohibido salir de las mismas para otras actuaciones.
- En los acopios, se respetarán las distancias máximas de aproximación de cargas estáticas respecto del borde de excavaciones, zanjas, etc.

9.1.3 Colocación y retirada de señalización de obra

Para los trabajos de colocación y retirada de la señalización de obra tendremos en cuenta las medidas preventivas que se indican a continuación. Los riesgos en estos trabajos estarán en función de la ubicación de las señales así como los equipos de protección individual y los medios a utilizar.

- Medidas Preventivas
  - El proceso de colocación y retirada de la señalización no implicará un riesgo añadido para los trabajadores responsables de dicha labor. Un vehículo existente en la obra se colocará de tal manera que los conductores lo vean antes que a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.
  - Los trabajadores encargados de la colocación de señalización provisional deberán conocer el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser tal como se explica a continuación:
    - ~ Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario firmemente sujeto colocará las señales desde el propio vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo un especial cuidado en no invadirlo.
    - ~ Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán acopiadas previamente, sin invadir los carriles de circulación, y mostrando su reverso a los conductores, para que más tarde los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. Además, la empresa contratista analizará la posibilidad de que, en función de las características de la vía, mientras se colocan las señales (siempre avanzando en el sentido del carril contiguo), un señalista provisto de una bandera roja indique a todos los conductores que aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal, y que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.
  - La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación es decir:
    - ~ Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
    - ~ Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de tal forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas más tarde por un vehículo. Se tomarán las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
  - El modelo de señalización a implantar en cada caso siempre deberá cumplir el contenido de la Norma de Señalización Provisional 8.3.IC.

- Protecciones individuales:
  - Guantes de seguridad.
  - Calzado de seguridad.

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.

9.2 TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

- Descripción y procedimiento:

Los trabajos de topografía y replanteo comprenden todas las labores que un equipo especializado de topógrafos y peones efectúa para dejar referencias claras y visibles en el terreno, definiendo los datos geométricos de la obra. Para ello intervendrá un equipo humano formado por topógrafos y peones dotados de vehículos de obra, estaciones totales y niveles.

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

Los equipos de topografía en los vehículos de transporte se colocarán de forma ordenada y firmemente sujetos para evitar que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

- Medios:
  - Vehículos de obra.
  - Herramientas manuales (punteros, martillos,...).
  - Escaleras de mano.

- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
  - Caídas de objetos desprendidos.
  - Pisadas sobre objetos.
  - Exposición a contactos eléctricos.
  - Atropellos y golpes por vehículos.
  - Proyección de fragmentos o partículas.

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es

el caso de las actuaciones de los topógrafos en estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:
  - La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.
  - Se cumplirán las medidas previstas en este Estudio de Seguridad en materia de manipulación manual de cargas y empleo de las herramientas de mano. Además, se esmerarán las condiciones de orden y limpieza durante la ejecución de las actividades.
  - Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos. Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas de seguridad durante estas operaciones.
  - Se cumplirá el contenido del presente Estudio de Seguridad lo establecido en el apartado sobre trabajos en la proximidad de líneas eléctricas. En este sentido, se mantendrán las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas (en caso de utilizarse jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con las torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
  - Todo el personal de topografía tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria. Además, durante las labores de topografía se señalizarán las zonas de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico rodado, y se circulará por la traza de acuerdo a las normas establecidas en la obra.
  - Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de cualquier tipo de maquinaria en movimiento. Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución. No obstante, si por razones técnicamente justificadas resultara imprescindible lo contrario (si fuera necesario que el equipo de topografía realizara actuaciones en las zonas propias de ejecución de actividades) el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo finalicen, siempre con el fin de evitar interferencias.
  - Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde de taludes, zanjas o desniveles. En estos casos, resultará obligado que todos los trabajadores que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura lo hagan cuando estas zonas dispongan de una protección colectiva reglamentaria, sólida y rígida (barandilla de 100 cm. de altura mínima, con listón intermedio y rodapié). En las situaciones en que no exista previamente esta protección colectiva, los trabajadores deberán hacer uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente consolidado. De igual manera, el acceso a las zonas de trabajo bajo ningún concepto podrá representar un riesgo para los trabajadores, motivo por el cual éste deberá realizarse siempre desde escalera

manual, o torre de acceso de tramos y mesetas (debiendo anclar su arnés a un punto fijo antes del desembarco, si no existe barandilla de protección en todo el perímetro), siempre conforme a las condiciones que se establecen en este Estudio de Seguridad y Salud y las previstas por la normativa específica de aplicación. Idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.

- Al igual que los restantes trabajadores de la obra, durante las labores de topografía se respetarán las protecciones verticales y horizontales, y los balizamientos (a base de malla naranja de tipo stopper) instalados en las excavaciones y desniveles.
- Por último, con el objeto de integrar en el presente apartado los principios de acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/1995 (evitando los riesgos en su origen y teniendo en consideración la evolución de la técnica), si fuera posible se utilizarán sistemas de medición que, instalados en el brazo de la retroexcavadora que realice los trabajos de excavación (en las zanjas, cimentaciones,...), permiten la comprobación topográfica de su base sin necesidad de que los peones de topografía deban acceder a su interior, evitando su exposición a situaciones de riesgo por sepultamiento, atropello etc.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Barandilla de protección.
  - Balizamiento con malla stopper.

- Previsión de protecciones individuales:
  - Guantes de seguridad.
  - Calzado de seguridad.
  - Casco de seguridad.
  - Chaleco reflectante.
  - Gafas de seguridad.
  - Ropa de trabajo adecuada.
  - Arnés de seguridad.
  - Mascarilla antipolvo.

9.3 INSTALACIÓN Y RETIRADA DE PROTECCIONES COLECTIVAS

- Descripción de los trabajos

  El sistema comprende los trabajos de montaje y desmontaje de protecciones colectivas.

- Riesgos detectables
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Caída de objetos o materiales.

- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos.
- Ruido.
- Dermatitis por contacto.

- Medidas preventivas
  - Estarán formadas por elementos normalizados que constituyen un guardacuerpos, dos listones y un rodapié.
  - La distancia entra la parte más alta de la barandilla principal y la superficie de trabajo debe ser, al menos, de 1 m. Acorde a la Norma UNE – EN 13374. Solicitar certificado de montaje.
  - El borde superior del rodapié ha de estar, al menos, a 150 mm de la superficie de trabajo. Asimismo, tiene que evitarse aberturas entre el plinto y la superficie de trabajo.
  - Si se emplean redes de seguridad como protección lateral, éstas deben ser del tipo U (según la norma UNE EN 1263-1). Además del certificado del material se exigirá un certificado del montaje firmado por un técnico competente, en virtud del cual se acredite que las redes (o las barandillas, o la línea de vida) se han instalado de acuerdo con las instrucciones de su fabricante y que cumplen el contenido de las normas de aplicación (el Convenio General de la Construcción, las Normas UNE-1263 1, 2 y siguientes (redes), Norma UNE 13374 (barandillas), Norma UNE 795 (línea de vida) etc.).
  - Debe disponer de un marcado que sea permanente durante el período de servicio del producto que dé información sobre: identificación del fabricante, fecha de fabricación, clase, referencia norma, etc,…
  - Dispondrá de manual de uso y montaje.
  - En caso de disponer de suelo con inclinación, se cumplirá lo establecido en la norma sobre barandillas respecto a la clase de protección a utilizar (A,B,C).
  - No han de realizarse trabajos en zonas inferiores.
  - En caso de emplear guardacuerpos tipo tubular, planificar los huecos en los elementos prefabricados (placas, prelosas laterales, vigas, etc).
  - No emplear guardacuerpos de madera.
  - No realizar estos trabajos cuando las condiciones atmosféricas sean adversas.
  - En caso de ser necesario, se emplearán medios auxiliares como andamio o plataforma elevadora para el montaje y desmontaje de las protecciones.
  - Revisión periódica de los sistemas de barandilla.

Colocación de barandilla de seguridad tipo sargento

Previo al desarrollo de los trabajos:

- Instalación de línea de vida en el perímetro para amarre del arnés de seguridad.
- Si lo anterior no es posible, amarrar el arnés a un punto fijo resistente.
- Sujetar el arnés de seguridad a la línea de vida (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1 m.)
- Colocar los guardacuerpos de seguridad tipo sargento, mediante apriete a prefabricados, estructuras…..etc
- Señalización específica de riesgos y de obligación de uso de arnés.

Colocación de listones:

- Las barandillas se colocarán de forma que las orejetas queden por debajo del gancho del sargento.
- Este proceso se repetirá paulatinamente sin dejar ningún hueco sin cubrir.
- Colocación por último del rodapié.

Montaje de barandillas en elementos de hormigón in situ:

Colocación de cartuchos:

- Instalación de línea de vida en el perímetro para amarre del arnés de seguridad.
- Si lo anterior no es posible, amarrar el arnés a un punto fijo resistente.
- Sujetar el arnés de seguridad a la línea de vida (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1 m.)
- Colocar los cartuchos a una distancia máxima de 2,30 m., cuando el hormigón aún está fresco.

Colocación de guardacuerpos tipo tubular y listones:

- Se colocará este conjunto cuando hayan desencofrado y siempre, antes de realizar el izado de redes perimetrales.
- Colocación por último del rodapié.

Desmontaje:

- El desmontaje se realizará cuando ya no sea necesario el conjunto de los balaustres tipo sargento y barandillas debido a la ausencia de riesgo de caída en altura.
- Los balaustres tipo sargento, se irán colocando sobre un palet por hileras separando los defectuosos.
- Se apilarán sobre palets en hileras de 10 ó 12 unidades en filas perpendiculares.
- Las barandillas se apilarán sobre un palet, con un pie derecho para evitar que rueden.
- Para el procedimiento de desmontaje, en caso de existir riesgo de caída en altura se utilizará el mismo sitema de línea de vida y arnés de seguridad.

- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Guantes de protección con resistencia mecánica.
- Casco de protección.
- Chaleco reflectante, en caso de ser necesario.
- Botas de seguridad anti deslizantes.
- Arnés anti caídas.

- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento de la zona de trabajo, en caso de ser necesario.

9.4 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

- Definición

Se define en este apartado la toma de muestras de diversos elementos de la obra, mediante herramienta manual para realizar los ensayos oportunos y el control de calidad.

- Medios empleados
  - Herramientas manuales.

- Medidas preventivas

Serán de aplicación las medidas preventivas concretas asociadas a la actividad que se esté desarrollando en el lugar de toma de muestras.

Toda persona que acceda a la obra habrá sido previamente informada sobre los riesgos y las medidas preventivas aplicables. Estará obligado a usar los Epi's necesarios para el desarrollo de su actividad así como los correspondientes por el medio donde se desarrollen.

Superada la entrada a la obra, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.

Se instalarán marquesinas rígidas, barandillas, pasos o pasarelas, redes verticales, redes horizontales, andamios, mallazos, tableros o planchas en huecos horizontales, escaleras auxiliares adecuadas, escaleras de acceso peldañeadas y protegidas y carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.

Se limpiarán las zonas de trabajo y de tránsito.

Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de

caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.

En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.

En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.

- Protecciones colectivas
  - Protecciones que impidan la caída en puntos altos: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, setas en ferralla, etc.
  - Señalización y balizamiento
  - Señalización y balizamiento del tráfico de obra (conos y señalistas).

9.5 VISITAS DE PERSONAL AJENO A LOS TRABAJOS

- Definición

En este apartado se describen las precauciones a adoptar cuando circulen por la obra personas ajenas a la misma.

- Medios empleados
  - Vehículos de transporte.

- Medidas preventivas
  - Solo podrán acceder a la obra personas autorizadas para ello tras haber recibido formación de los riesgos existentes y las medidas preventivas a adoptar, así como todas las protecciones individuales que deberán utilizar.
  - Además de vallado de la zona de obras, se evitará el acceso de personas no autorizadas mediante vigilantes situados en los accesos.
  - La iluminación será adecuada, cumpliendo lo establecido en el artículo 27 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
  - Superada la entrada a la obra, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.
  - En los cuadros eléctricos generales y auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.
  - En las zonas donde exista peligro de caída de altura y base de grúas torre se utilizarán las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del arnés de seguridad.

- Se instalarán de marquesinas rígidas, barandillas, pasos o pasarelas, redes verticales, redes horizontales, andamios, mallazos, tableros o planchas en huecos horizontales, escaleras auxiliares adecuadas, escaleras de acceso peldañeadas y protegidas y carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Se limpiarán las zonas de trabajo y de tránsito.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.
- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.
- El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en períodos fríos, cigarrillos, etc.), y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.), estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.
- Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, como oficinas, almacenes, etc. Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.
- Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.
- Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos, como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.
- Se instalarán barandillas en el borde de las excavaciones.
- Se utilizarán tableros o planchas en huecos horizontales.
- Se separará convenientemente el tránsito de vehículos y operarios.
- No se permitirá permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Se realizará una conservación adecuada de las vías de circulación.
- Se mantendrá una distancia de seguridad en las proximidades de las líneas eléctricas.
- Señales acústicas y luminosas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.

- <u>Protecciones colectivas</u>
  - Protecciones que impidan la caída en puntos altos: barandillas, enrejados, pasarelas, mallazo, pantallas, andamiajes, redes tensas, etc.
  - Protecciones que limiten la caída en puntos altos: redes, marquesinas, etc.

- Señalización y balizamiento
  - Señalización y balizamiento del tráfico de obra (conos y señalistas).

9.6 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS

9.6.1 Reposición de conducciones de abastecimiento y saneamiento (pluviales y fecales)

- Descripción de los trabajos

Este apartado comprende los trabajos de Reposición de conducciones de abastecimiento y Saneamiento.

La maquinaria a emplear podrá ser:

- Camión pluma
- Retroexcavadora.
- Herramientas manuales.

- Evaluación de riesgos
  - Caídas al mismo nivel
  - Caídas a distinto nivel
  - Inundaciones
  - Desprendimientos, desplome y derrumbe
  - Caída de objetos
  - Golpes
  - Proyecciones
  - Daños a terceros

- Medidas preventivas
  - En caso de ser preciso realizar catas de reconocimiento para comprobar la ubicación de las instalaciones, estas se realizarán siguiendo la información proporcionada por la compañía correspondiente.
  - Extremar las precauciones en caso de existir tuberías de abastecimiento con presión.
  - Se dispondrá en obra de elementos planos metálicos "chapones" o similar para poder neutralizar los escapes a presión de agua en caso de rotura de tubería.
  - La profundidad de la cata estará determinada por la situación de la conducción, respetando la normativa establecida en tema de seguridad en el caso de realizar una cata de gran profundidad.
  - Toda conducción de agua existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos recabando la información precisa. No podrán manipularse válvulas

o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Suministradora.

- En caso de que, no pueda procederse a su desvío o supresión, aún interfiriendo la ejecución de la obra, se señalizará oportunamente su trazado y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades se extremarán las medidas para evitar su rotura.
- Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización: comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.
- En las actuaciones en las redes de saneamiento, en los pozos de saneamiento o en recintos confinados, no se admitirá, fumar, prender chispas, usar mecheros, sopletes, soldaduras, en caso de necesidad de acceso o uso de sopletes o ejecución de trabajos de soldadura en recintos confinados o instalaciones de saneamiento se efectuará verificación y acondicionamiento previo para asegurar que el recinto se mantiene libre de gases tóxicos, inflamables o explosivos y debidamente ventilado.
- Si los trabajadores van a entrar en las tuberías o se prevé hacer cualquier otro trabajo que se considere en espacio confinado, se seguirá en todo momento la NTP 223 del INSHT y la Normativa de trabajos en espacios confinados. El contratista deberá en su PSS evaluar un protocolo de actuación concreto para estos casos.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se desalojará inmediatamente las zonas que se vean amenazadas por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de posibles fugas y/o roturas accidentales.

- <u>Equipos de Protección Individual</u>

Las protecciones serán las siguientes:

- Botas de seguridad.

- Guantes de protección
- Casco de protección.
- Gafas anti proyecciones, en caso de ser necesario.
- Ropa de seguridad.

- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento y vallado de la zona de trabajo.

9.6.2 Reposición de conducciones telefónicas y fibra óptica

- Descripción de los trabajos

Este apartado comprende los trabajos de Reposición de conducciones telefónicas y de fibra óptica.

La maquinaria a emplear podrá ser:

- Camión pluma
- Retroexcavadora.
- Herramientas manuales.

- Evaluación de riesgos
  - Caídas al mismo nivel
  - Caídas a distinto nivel
  - Inundaciones
  - Desprendimientos, desplome y derrumbe
  - Caída de objetos
  - Golpes
  - Proyecciones
  - Daños a terceros

- Medidas preventivas
  - Se solicitará a la compañía instaladora los planos de las conducciones, a fin de poder conocer exactamente el trazado.
  - Se localizarán las canalizaciones mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
  - Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
  - Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no se

rompa por flexión en tramos de excesiva longitud y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

- Está totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar la conducción como punto de apoyo.

- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección
- Casco de protección.
- Gafas anti proyecciones, en caso de ser necesario.
- Ropa de seguridad.

- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento y vallado de la zona de trabajo.

9.6.3 Reposición de conducciones eléctricas y de alumbrado

- Descripción de los trabajos

Este apartado comprende los trabajos de Reposición de conducciones eléctricas.

La maquinaria a emplear podrá ser:

- Camión pluma
- Retroexcavadora.
- Herramientas manuales.

- Evaluación de riesgos
  - Caídas al mismo nivel
  - Caídas a distinto nivel
  - Inundaciones
  - Contactos eléctricos
  - Explosiones
  - Incendios
  - Desprendimientos, desplome y derrumbe
  - Caída de objetos
  - Golpes

- Proyecciones
- Daños a terceros

- Medidas preventivas
  - Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
  - Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
  - Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.
  - No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes.
  - De estas medidas se informará a los trabajadores propios, subcontratas y trabajadores autónomos.
  - Los trabajos han de estar supervisados "in situ" por un recurso preventivo por parte de la Empresa Contratista.
  - Se utilizarán las protecciones individuales correspondientes: botas dieléctricas, casco dieléctrico, protección ocular, y calzado de seguridad aislante.
  - Antes de empezar consultar con la compañía para intentar dejar los cables sin tensión.
  - Se podrá excavar con maquinaria de obras públicas hasta una distancia de un metro de la conducción. A partir de esta cota, y hasta 0,5 metros se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc. A partir de esta cota y hasta acceder a la protección de reja de plástico de color vivo, tocho, tubo, arena, etc. se pedirá autorización a la compañía, haciéndose servir pala manual. Utilización en este caso de herramientas y protecciones dieléctricas en función de la tensión del elemento.
  - Los trabajos de excavaciones, apuntalamiento, cambios de emplazamiento y posterior protección, se efectuarán con el conocimiento de la compañía suministradora.
  - En caso de ser necesario, uso de detectores de campo, la realización de calas, al menos a dos puntos del trazado, por poder confirmar la posición de la línea. Una vez localizada, se dejará constancia de su existencia mediante hitos o señales apropiadas. Esta señalización se aprovechará para indicar su voltaje y el área de seguridad.

- Se tiene que solicitar a la compañía la información de la ubicación y tensión de la línea, así como de las medidas preventivas a tener en cuenta, en relación a los trabajos que se tienen que realizar.
- En caso de reposición de la línea eléctrica, se realizará en ausencia de tensión y por parte de trabajadores cualificados para trabajos eléctricos.

- Equipos de Protección Individual

Las protecciones serán las siguientes:

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección
- Casco de protección.
- Gafas anti proyecciones, en caso de ser necesario.
- Ropa de seguridad.

- Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas serán las siguientes:

- Balizamiento y vallado de la zona de trabajo.

9.7 AFECCIONES AL TRÁFICO

La obra se ejecuta en el lateral de la vía BI-3341 y cruzando la N-634. Durante la ejecución del itinerario en si no se esperan generar afecciones al tráfico, pero durante la ejecución del cruce y, dado que la calzada no es lo suficientemente ancha para modificar los carriles, será necesario establecer el paso alternativo de la circulación.

Durante la ejecución de los trabajos en el cruce y para llevarlas a cabo con seguridad, se cerrará al tráfico el tramo del carril sobre el que se esté actuando.

Se deberán tomar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de trabajadores y usuarios de la vía. Se empleará la señalización provisional establecida en el Anejo nº12 del presente proyecto.

Se señalizarán siempre las zonas de trabajo con vallas para peatones cuando haya tránsito de personas cerca de la zona de trabajo, pero no haya riesgo de caída de personas dentro de zanjas, pozos,

9.8 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Trabajos necesarios para despejar el terreno por medios mecánicos. Se efectuará el despeje y desbroce de tierra vegetal para la ejecución de las obras que sea preciso. Incluye el acopio intermedio.

- Medios
  - Retroexcavadora
  - Pala cargadora
  - Camiones para el transporte de materiales
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
  - Motosierra

- Descripción del Procedimiento

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas, por medios mecánicos, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada a zona de acopio.

El procedimiento utilizará una retroexcavadora que será la máquina encargada de retirar la capa de tierra vegetal de las zonas y en las estructuras que sea preciso. Este material se dispondrá en montones que posteriormente serán atacados por una pala cargadora que verterá en camiones para su transporte a vertedero o lugar de acopio para su posterior uso.

Estas operaciones serán supervisadas por el encargado de los trabajos y auxiliadas por dos operarios que realizarán las labores de señalización y organización de maniobras.

Los trabajos de tala de árboles se prevén realizar con retroexcavadora, aunque se puede valorar la realización de estos trabajos por equipos de trabajo específicos en función de número y tamaño de los mismos.

- Medidas preventivas específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria.
  - Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
  - Los árboles de existir deben ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclaje al escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el "tirón" y la proyección de objetos al cesar la resistencia.
  - Se planificarán los trabajos previos al inicio de los mismos y la actuación de la maquinaria evitando que los radios de acción de la misma se solapen.
  - No está permitida la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria

- Los maquinistas tendrán conocimiento de las posibles conducciones (agua, electricidad, etc.) que puedan existir en la zona para evitar accidentes derivados de daños ocasionados en dichas conducciones.

- Identificación de Riesgos:
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Ruido
  - Vibraciones

- Medidas preventivas:
  - Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.
  - Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Vigilante de Seguridad.
  - Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
  - En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.
  - Durante los trabajos de tala de árboles, los trabajadores no permanecerán en el radio de acción de la maquinaria ni cerca de la misma hasta que no haya finalizado el derribo del árbol.
  - Para el manejo de la retroexcavadora en los trabajos de retirada de árboles, se contará con la experiencia del maquinista para la realización de los mismos.
  - Se limitará el acceso de personal a la zona de estos trabajos mediante señalización de la zona de trabajo, estableciéndose una distancia de seguridad.
  - Para el posterior corte de los árboles, cuando se realice con motosierra, los trabajadores harán uso de las gafas de protección y mascarillas.
  - Si la tala se realiza por medios manuales, los trabajadores seguirán las indicaciones del personal que se encargue de dirigir estos trabajos.
  - Solo permanecerá en el tajo el personal que intervenga en estas labores.

- Cuando se vaya a producir la caída del árbol, se dará aviso para la retirada del personal que esté en la zona afectada.
- Se exigirá formación específica para uso de la motosierra.
- Para la tala de árboles se deberán guardar las necesarias distancias de seguridad.
- Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desarbolado, destoconado o desbroce.
- Se prohíbe realizar trabajos de este tipo en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
- Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
- En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.
- En desarbolados o destoconados a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
- En desarbolados o destoconados se atacará el pie, para desenraizarlo, desde tres puntos, uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente y los otros dos perpendiculares al anterior comenzando la operación por éstos últimos.
- En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.
- Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.

- <u>Protecciones individuales:</u>
  - Casco de seguridad.
  - Gafas y pantalla protectora.
  - Protectores auditivos.
  - Mascarillas antipartículas.
  - Mono y ropa de alta visibilidad.
  - Guantes.
  - Calzado de seguridad.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Arnés de seguridad (protección anticaídas).

9.9 DEMOLICIONES

9.9.1 Demoliciones por medios mecánicos

Trabajos necesarios para realizar las labores de demolición por medios mecánicos. Incluye las demoliciones de pavimentos, obras de fábrica, edificaciones, depósitos u otro tipo de construcciones realizados con medios mecánicos (retro con todo tipo de accesorios).

- Medios
  - Retroexcavadora con pinza
  - Retroexcavadora con martillo picador
  - Pala cargadora
  - Camiones Volquete
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas y conductores
  - Plataforma elevadora
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadores y similares)

- Descripción del Procedimiento

El procedimiento de ejecución general será el siguiente:

- Acotar el área afectada y señalizar la entrada y salida de vehículos pesados.
- Se descubrirán las acometidas y se eliminarán por las compañías suministradoras:
  - ~ Electricidad: se solicitará a la compañía la retirada de fusibles de la acometida a los edificios. - Saneamiento: se taponará la conexión actuando en la arqueta sifónica o registro existente. - Telecomunicaciones: Se solicitará a la compañía la desconexión de las líneas.
  - ~ Agua Potable: Se dispondrá de una toma para utilizar este servicio como atenuante del polvo mediante riegos. La red interior de los edificios será anulada realizando el corte en la red principal.
- La demolición se realizará, principalmente, utilizando maquinaria pesada (retroexcavadora con accesorios varios).

Se empezará por los niveles superiores y se actuará en nivel descendente. Desarrollándose la demolición por fases coincidentes con cada nivel de los edificios.

En cada uno de estos niveles se procederá con el siguiente planteamiento:

- ~ Primero. Se eliminarán elementos de tabiquería, rellenos, recubrimientos, petos, instalaciones, etc. Elementos que no tengan consideración de estructurales. La máquina efectuará su empuje por encima del centro de gravedad del elemento a demoler para controlar su caída y evitar que al doblarse el elemento por efecto del empuje la parte superior caiga sobre la zona donde actúa la máquina.
- ~ Segundo. Retirada y desescombro de los elementos demolidos.
- ~ Tercero. Corte y eliminación de los forjados, elementos estructurales de segundo orden sin que la demolición de lo anterior afecte a pilares, Vigas o muros maestros.
- ~ Cuarto. Retirada y desescombro de los elementos demolidos.
- ~ Quinto. Corte y eliminación de los vigas primero y pilares después de ese nivel.
- ~ Sexto. Retirada y desescombro de los elementos demolidos

Y así sucesivamente con el resto de niveles.

- Nunca se acopiará material de demolición sobre los forjados con una sobrecarga superior a los 150 kg por m2.
- Acabada la demolición de la edificación y retirados los escombros al vertedero municipal, se procederá al arranque de soleras y cimentaciones, realizando una explanación general de la zona afectada.

Las demoliciones de los pavimentos y de las pequeñas obras de fábrica existentes se realizarán mediante retroexcavadoras provistas con martillo cuyo procedimiento constructivo no es más singular que el de las demoliciones de cualquier obra.

El otro tipo de demoliciones que se ejecutará se corresponde con edificaciones o elementos de hormigón armado, cuya demolición se llevará a término de acuerdo con las disposiciones y normas vigentes que sean de aplicación así como las prácticas adecuadas para este objeto.

En particular para este tipo de demoliciones seguiremos las siguientes indicaciones que a continuación se desarrollan:

- Las obras de demolición y desescombro de los elementos superiores de las construcciones (cubiertas, losas, protecciones, pasarelas, etc.) se realizarán a mano con las debidas precauciones y se corresponden con el procedimiento recogido en epígrafe aparte.
- Antes de proceder a la demolición se comprobará que han sido cortados todos los servicios públicos y servicios propios de la planta actual, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.
- El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen. No se

suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

- El corte o desmonte de un elemento se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se trasmitan al resto de los edificios o a los mecanismos de suspensión.
- El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismos que trabajen por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.
- El vuelco solo podrá realizarse en aquellos elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor igual a la altura desde donde se lanza.
- Se prohíbe expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos.
- Las palas mecánicas podrán ser utilizadas con toda generalidad para el acopio y transporte de escombros sin que el vehículo o los materiales que utilice se acerquen a menos de 1,50 metros de paredes colindantes.
- Los escombros se regarán adecuadamente para evitar la formación de polvaredas que produzcan incomodidad a los usuarios de los caminos y carreteras cercanas.

- <u>Medidas preventivas específicas</u>
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Los trabajos se realizarán siguiendo el procedimiento establecido para ello, respetando y cumpliendo el orden de trabajos y las medidas de seguridad establecidas para los mismos.

- <u>Identificación de Riesgos:</u>
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Contactos térmicos
  - Contactos eléctricos

- Ruido
- Vibraciones

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.
  - Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Vigilante de Seguridad.
  - En los trabajos de demoliciones de los elementos superiores con riesgo de caída desde altura se ejecutarán con los trabajadores sujetos con el arnés de seguridad a un punto firme y estable. Si es posible se antepondrá el uso de Plataforma Elevadora para la realización de estos trabajos.
  - Está prohibido permanecer en el radio de acción de la maquinaria
  - Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
  - En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad.
  - Gafas y pantalla protectora
  - Protectores auditivos.
  - Mascarillas antipartículas.
  - Mono y ropa de alta visibilidad.
  - Guantes.
  - Calzado de seguridad.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Arnés de seguridad (protección anticaídas)

9.9.2 Demoliciones por medios manuales

Trabajos necesarios para realizar las labores de demolición a cota del terreno realizada por medios manuales. Incluye las demoliciones de pequeños elementos de hormigón, pavimentos y descabezado de pilotes y pantallas.

- Medios
  - Pala cargadora
  - Camión Volquete
  - Martillos hidráulicos (neumáticos) y pequeños medios auxiliares - Oficiales y peones en pequeñas demoliciones
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
  - Plataforma elevadora
  - Compresor
  - Motovolquete autotransportado-Dumper - Herramienta manual (palas, picos, etc.)

- Descripción del Procedimiento

Las demoliciones que se llevarán a cabo dentro de este procedimiento son las llevadas a cabo por pequeña herramienta, manual o automática.

Se corresponde fundamentalmente con edificaciones o elementos de hormigón armado, cuya demolición por razones de tamaño o seguridad no se puede llevar a cabo con maquinaria pesada.

Se integran dentro de este apartado las obras de demolición y desescombro de los elementos superiores de las construcciones (cubiertas, losas, protecciones, pasarelas, etc.), las cuales se realizarán a mano con las debidas precauciones y, en cualquier caso dentro de una planificación exhaustiva de las mismas.

Antes de proceder a la demolición se comprobará que han sido cortados todos los servicios públicos y servicios propios de la planta actual, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se prohíbe expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos, ambos sistemas deberán requerir la autorización expresa de la Dirección Técnica de las obras que solamente se otorgará para elementos constructivos concretos y determinados y nunca de un modo general e indiscriminado.

El procedimiento de ejecución general será el siguiente:

- Acotar el área afectada y señalizar la zona de intervención.
- Se descubrirán las acometidas y se eliminarán por las compañías suministradoras:
  - ~ Electricidad: se solicitará a la compañía la retirada de fusibles de la acometida a los edificios.
  - ~ Saneamiento: se taponará la conexión actuando en la arqueta sifónica o registro existente.
  - ~ Telecomunicaciones: Se solicitará a la compañía la desconexión de las líneas.
  - ~ Agua Potable: Se dispondrá de una toma para utilizar este servicio como atenuante del polvo mediante riegos. La red interior de los edificios será anulada realizando el corte en la red principal.
- No actuarán al mismo tiempo máquinas y trabajadores.
- Se eliminarán elementos de tabiquería, rellenos, recubrimientos, petos, instalaciones, etc., elementos que no tengan consideración de estructurales.
- Segundo. Retirada y desescombro de los elementos demolidos, para lo que se podrá utilizar maquinaria si fuera posible.
- Acabada la demolición de la edificación y retirados los escombros al vertedero municipal, se procederá al arranque de soleras y cimentaciones, realizando una explanación general de la zona afectada.

- <u>Medidas Preventivas Específicas</u>
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se verificará previo al inicio de los trabajos el corte de los suministros públicos y propios de la planta actual.
  - Se seguirá el procedimiento establecido para estos trabajos y las medidas de seguridad indicadas en el mismo.
  - Se prohíbe el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición y el derribo de muros u otros elementos mediante vuelco salvo con autorización expresa de la Dirección Técnica de las obras.
  - No actuarán al mismo tiempo máquinas y trabajadores.

- <u>Identificación de Riesgos:</u>
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos

- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Ruido
- Vibraciones
- Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Si hubiera retirada de materiales de fibrocemento, que no se han detectado, se deberá actuar según indica el RD 396/2006..

En este caso se exigirá que el contratista plasme en su PSS un procedimiento de trabajo y evaluación del mismo con riesgos, medidas preventivas y protecciones necesarias a parte de hacer entrega a la autoridad laboral del plan de trabajo obligatorio para este tipo de trabajos.

- Medidas preventivas:
  - Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.
  - Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Vigilante de Seguridad.
  - En los trabajos de demoliciones de los elementos superiores con riesgo de caída desde altura se ejecutarán con los trabajadores sujetos con el arnés de seguridad a un punto firme y estable. Si es posible se antepondrá el uso de Plataforma Elevadora para la realización de estos trabajos.
  - No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.

- No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.
- Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.
- El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
- En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.
- No se consentirá el uso de martillos rompedores a pie de taludes o cortes inestables.
- Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

- <u>Protecciones individuales:</u>
  - Casco de seguridad.
  - Gafas y pantalla protectora.
  - Protectores auditivos.
  - Mascarillas antipartículas.
  - Mono y ropa de alta visibilidad.
  - Guantes.
  - Calzado de seguridad.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Arnés de seguridad (protección anticaídas)

9.10 EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE.

Trabajos para ejecutar las excavaciones de vaciados en materiales sueltos ejecutadas con medios mecánicos.

Esta unidad consiste en la excavación del terreno, incluso carga y transporte del material a vertedero o lugar de empleo. Siempre que sea posible el material se reciclará, para realizar rellenos y compactaciones. También incluye las labores de agotamiento del nivel freático.

- Medios
  - Retroexcavadora cargadora
  - Pala cargadora
  - Camiones Volquete
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
  - Motovolquete autotransportado
  - Dumper
  - Bulldozer
  - Pala Mixta
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadores y similares)

- Descripción del Procedimiento

Las excavaciones que se realizarán en esta fase serán las necesarias para conseguir la cota de la cimentación de los distintos elementos estructurales proyectados.

Las excavaciones de cada elemento se realizarán siguiendo las medidas básicas de prevención de accidentes. Para ello anteriormente al comienzo de cada excavación tendremos en cuenta una serie de parámetros como por ejemplo:

- La profundidad de excavación
- La cota del nivel freático.
- Características del terreno en relación a los trabajos que se van a desarrollar, tales como: talud natural, capacidad portante, contenido de humedad, posibilidad de filtraciones, estratificaciones, alteraciones anteriores del terreno, etc.
- Proximidad de edificaciones u otros elementos y características de sus cimentaciones, así como posibles sobrecargas en las proximidades de las paredes de la excavación.
- Existencia de fuentes de vibraciones, (carreteras, fábricas, etc.).
- Existencia o proximidad a instalaciones y/o conducciones de cualquier tipo que existan en la zona de construcción de la nueva planta.

En función de la situación que nos encontremos en cada caso utilizaremos métodos de excavación adecuados en cuanto a la elección de la maquinaria a emplear, sistemas de contención de tierras, sistemas de agotamiento, pendiente de los taludes, etc.

Como norma general para las excavaciones necesarias en la formación de las explanadas y cotas de cimentación de los elementos, procedemos ubicando las excavadoras en un plano algo más alto al de los camiones. El trabajo se realiza arrancando el material y cargando en una sola maniobra con un giro de 90º o menor si es posible.

Un camión debe esperar mientras carga otro, ya que el coste de la excavadora es del orden de al menos dos veces el de un camión.

Al utilizar bulldozer y pala cargadora, el bulldozer excava y empuja las tierras, dejándolas en montón. A continuación las palas atacan el montón, cargando los productos en los camiones.

Durante la excavación de los elementos que se ejecuten, los taludes se dejarán con su perfil aproximado y si las características lo permiten, ya terminado.

Se mantendrá la zona en óptimas condiciones de drenaje. Para ello las plataformas de trabajo tendrán pendientes del orden del 4%, evitando erosiones en los taludes, desviando y conduciendo las aguas que puedan incidir sobre los taludes y perfilando las cunetas.

Durante toda la ejecución de las tareas, se controlará la estabilidad de los taludes y la aparición de grietas indeseables o materiales de calidad inferior a la esperada en orden a su tratamiento específico.

Se irán determinando las características del material extraído para establecer su uso en otras partes de la obra.

Además de los trabajos de excavación bajo la rasante inicial del terreno, en este apartado incluimos el transporte a vertedero o al lugar de empleo de los productos resultantes de todas las operaciones ligadas a la excavación que son: la nivelación de las plataformas y el perfilado de los taludes resultantes.

- Medidas Preventivas Específicas

El Plan de Seguridad y Salud del contratista establecerá la obligación de que los taludes de todas las excavaciones a ejecutar se realicen conforme a los valores de talud estable que se especifican en este Proyecto. Partiendo de esta premisa, el desarrollo que de esta materia realice la empresa contratista en su Plan de Seguridad podrá considerar las recomendaciones que en este sentido recogen distintas notas técnicas, entre las cuales se destaca especialmente la NTP-278 "Zanjas: Prevención del Riesgo de Desprendimiento de Tierras".

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar ramales no previstos en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento,... El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todas esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa

contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

Por otra parte, se debe subrayar muy especialmente que estos criterios de referencia (taludes de proyecto, cálculos justificativos, referencias complementarias a las notas técnicas, etc.) deberán aplicarse de una forma coherente y responsable por parte de la empresa contratista, y por tanto emplearse como normas de seguridad que si bien resultarán de obligado cumplimiento, en todo momento se supeditarán al deber del empresario de garantizar la seguridad de sus trabajadores (en esta materia, de todos los trabajadores que deban acceder al interior de las zanjas). Quiere decir esto que si por cualquier circunstancia no se pudiera garantizar la estabilidad de una zanja o excavación abierta que se hubiera ejecutado conforme a los criterios de estabilidad establecidos, el empresario contratista estará obligado a adoptar las medidas precisas con el fin de cumplir el citado deber de protección (bien tendiendo aun más los taludes de la excavación, incorporando las protecciones o blindajes que resultaran precisas...); para ello, su Plan de Seguridad integrará el oportuno compromiso de cumplimiento del deber de protección de la seguridad de todos los trabajadores en el interior de las excavaciones.

El citado deber de protección resultará de obligado durante todo el transcurso de los trabajos que requieran el acceso de los trabajadores a zanjas y otras excavaciones, no solamente durante su apertura, sino posteriormente, hasta que se den por concluidos los trabajos (durante el montaje de tuberías, válvulas y piezas especiales, arquetas, durante la ejecución de anclajes, etc.).

La puesta en práctica de todas estas medidas durante la ejecución de los trabajos exigirá de parte de la empresa contratista una clara identificación en su Plan de Seguridad de los protocolos y los responsables de realizar no solamente las labores de vigilancia del cumplimiento de lo planificado, sino también de comprobación de las condiciones del terreno, de forma que dicha planificación resulte adecuada y aplicable durante todo el periodo de ejecución de las actividades. Al menos, se deberá cumplir lo siguiente:

- Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, por cuanto los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.
- El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las zanjas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente (bien el encargado de los trabajos, el recurso preventivo...) al comienzo y finalización de los trabajos.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de

derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.

- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad; en caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.

Como en el resto de actividades, durante los trabajos de excavación en zanja deben aplicarse los principios de acción preventiva, muy especialmente en el sentido de que se eviten los riesgos en su origen. Este es el principal motivo de que este Estudio de Seguridad se haya centrado en la ejecución de taludes estables. No obstante, existen otras cuestiones que deberán tenerse en cuenta durante la ejecución de los trabajos:

- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las zanjas se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones (tal es el caso de las nivelaciones y comprobaciones de topografía comentadas en el apartado específico del presente documento).
- Para las situaciones en que no resultara posible cumplir lo establecido en el punto anterior, se priorizará la posibilidad de ejecutar taludes estables conforme al contenido del Proyecto Constructivo, cálculos justificativos, etc.
- Si finalmente resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad,...

El PSS del contratista deberá desarrollar lo marcado en el proyecto y estudio geotécnico que es el de ejecución de un recinto con un tablestacado perimetral para ejecutar la ampliación del tanque cuyas fases son las siguientes:

- anclajes con viga de reparto en un primer nivel,
- anclajes a un segundo nivel,
- ejecución de berma,
- excavación en roca y
- gunitado.

Otras medidas:

- todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja de tipo stopper y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Por otra parte, todos los bordes de excavaciones que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla de 1,00 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.

Bajo ningún concepto se permitirá la presencia de trabajadores sin la debida protección en el borde de las excavaciones sujetos a un riesgo de caída en altura.

Otra especial fuente de riesgo guarda relación con el movimiento de los equipos, la presencia de trabajadores a pie, y el consiguiente riesgo de atropello. Para evitarlo, se prohibirá la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos usarán los avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. Se subraya muy especialmente esta circunstancia, ya que para determinados equipos (tal sería el caso de la maquinaria de movimiento de tierras montada en un chasis sobre orugas o cadenas) sus fabricantes puede que no determinen la necesidad de hacer uso de los citados avisadores. A continuación se plantean algunas medidas preventivas alternativas con las que combatir el posible riesgo de atropello:

- Instalación posterior de los avisadores acústicos, junto con las correspondientes actuaciones con el objeto de cumplir la normativa específica de aplicación, como los RR.DD. 1215/1997 y 1435/1992.
- Establecer como sentido obligatorio de avance de la maquinaria "marcha a la vista".
- Empleo de señales acústicas (no confundir con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
- Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras,...

Además, todos los trabajadores deberán vestir prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.

- Se debe prohibir la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de zanjas. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.

- Se prohibirá permanecer en el interior de zanjas en la zona de influencia de la máquina que pueda estar realizando labores de excavación.

En cuanto a las medidas de emergencia y evacuación asociadas a los trabajos de excavación en zanja, y si bien se integra en el presente documento un apartado de carácter general, se deberán cumplir las siguientes medidas complementarias:

- Con el objeto de garantizar una rápida y efectiva asistencia a un accidentado por parte de los servicios externos de emergencia, resultará necesario que el contratista defina en su Plan de Seguridad y Salud una serie de puntos de encuentro (ubicados en zonas de sencillo acceso, en los pueblos, cerca de iglesias o paradas de autobús, en cruces de caminos con carreteras transitadas,...), en los que se convenga el encuentro del responsable ante situaciones de emergencia de la empresa contratista en cada tajo con los servicios externos que se citaron anteriormente. Estos puntos de encuentro deberán ser comunicados a todos los servicios externos de emergencia, facilitándose a los mismos un plano de situación adjuntando la numeración de cada uno de ellos.
- En todos los tajos existirán extintores debidamente revisados, timbrados, y con su carga completa, así como botiquines para primeros auxilios. Todos los trabajadores de la obra deberán disponer de información general en materia de primeros auxilios, y en cada tajo existirá al menos un operario (un encargado, etc.) con formación específica en esta materia. Todos los operarios deberán conocer los itinerarios a los centros asistenciales más próximos a la obra.
- El acceso al interior de las excavaciones, si no existe rampa de acceso para los trabajadores, se realizará con escaleras de mano distribuidas en número suficiente en función de la longitud del tramo abierto; al menos, una escalera por cada 50 m. de zanja abierta. No se retirarán en ningún momento las escaleras mientras permanezcan trabajadores en el interior de las excavaciones. Además, en todas las excavaciones y por lo tanto también en las zanjas, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá al menos uno de retén en el exterior (que podrá actuar como ayudante en el trabajo) que dará la alarma en caso de producirse una emergencia. Además, en la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, etc. que no se utilizarán, y que se reservarán como accesorios de salvamento, junto con todos los restantes medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.

- <u>Identificación de Riesgos:</u>
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Golpes contra objetos inmóviles

- Golpes y contactos con elementos móviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Ruido

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento o hundimiento por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Para los trabajos a tratar se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico, ejecutando siempre taludes estables, equivalentes a los taludes naturales del terreno, en función del tipo de terreno que se pretenda excavar.
  - En función de estas especificaciones del Estudio Geotécnico y de los taludes que se vayan a ejecutar, para las excavaciones o vaciados de profundidad igual o superior a 2 m. si no está garantizada la estabilidad del terreno, se procederá a entibar o a la realización de bermas intermedias.
  - El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de excavaciones o vaciados, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
  - El acceso y salida de una excavación, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
  - Se dispondrá del nº suficiente de escaleras de mano en todos los tajos que sean necesarias.
  - Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general
  - Cuando la profundidad de un vaciado sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla rígida y anclada al terreno, reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié). Si por motivos de ejecución no se puede mantener la barandilla se balizará con cinta o malla stopper de señalización, situada a una distancia mínima de 1,50 m, del borde.
  - Cuando la profundidad de un vaciado sea inferior a los 2 metros, puede instalarse balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,50 m del

borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.

- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de excavaciones inundadas de agua, se procederá al achique de agua y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.

- <u>Protecciones colectivas y protecciones complementarias:</u>
  - Entibaciones, apuntalamientos y/o arriostramiento de los paramentos de excavaciones, en los casos que ya se han descrito.
  - Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
  - Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 m, se protegerán mediante una barandilla de 100 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo. Si por motivos de ejecución no fuera posible mantener la barandilla, se balizará correctamente la coronación del talud mediante cinta o malla stopper a una distancia no inferior de 1,50 m. del borde y la correspondiente señal de riesgo de caída.

- <u>Protecciones individuales:</u>
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

- Gafas antipolvo.
- Arnés de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

9.11 EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTACIONES

9.11.1 Excavaciones de zanjas y Cimentaciones por Medios Mecánicos con Sostenimiento

Trabajos para ejecutar las excavaciones de zanjas y cimentaciones ejecutadas con necesidad de emplear métodos de sostenimiento. Se incluyen las excavaciones entre tablestacas. También incluye las labores de agotamiento del nivel freático.

- Maquinaria y medios a emplear
  - Retroexcavadora cargadora
  - Pala cargadora
  - Camiones Volquete
  - Equipos de entibación hidráulica
  - Oficiales y peones en preparación de entibaciones
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
  - Pala Mixta
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadores y similares)
  - Bomba eléctrica para extracción de agua y lodos
  - Equipo específico dependiendo del método de sostenimiento

- Descripción del Procedimiento

En la ejecución de las obras será necesario realizar excavaciones utilizando sistemas de entibación, bien por inestabilidad del terreno en grandes profundidades de excavación, o por espacios reducidos de trabajo en los que no se podrá realizar excavaciones convencionales.

El método de entibación que utilizaremos será entibación metálica eligiendo el método más adecuado en función de las características del terreno y de la profundidad de la excavación.

El procedimiento de uso es, en resumen, el siguiente:

- Preparación de una preexcavación de aproximadamente 50 cm a 1 m de profundidad, con un largo 50 cm mayor al panel utilizado y del ancho de la excavación.
- Colocación de 1 pórtico en la preexcavación.
- Colocación de los paneles exteriores en las guías, separadas por el ancho del pórtico o excavación.
- Colocación del segundo pórtico, enchufando las guías de los paneles previamente puestos.
- Excavación con el balde de la excavadora al interior del sistema, empujando los paneles alternadamente hacia abajo con el balde (lleno con tierra), de modo de introducirlos en el terreno a medida que se excava (mediante el uso de vigas protectoras de paneles, para no dañar éstos).
- Colocación en las guías de los pórticos de un segundo par de paneles, que permita, con el mismo procedimiento, llegar hasta más abajo en la excavación.
- Una vez que se llega cerca del fondo de la excavación, se excava hasta llegar aproximadamente a 10 cm del fondo, para retirar esta última capa a mano, estando los trabajadores completamente protegidos de cualquier riesgo de desmoronamiento.
- Colocación y compactación de la base de apoyo de la tubería.
- Instalación de la tubería.
- Rellenos laterales compactados.
- Retiro de los paneles inferiores a medida que se efectúan los rellenos compactados, luego, retiro de las gulas y paneles superiores.
- Repetición del proceso con nuevos pórticos (guías) y paneles más adelante trazado.
- Desentibado: En cuanto al desarrollo del procedimiento de desentibado se deberá poner especial atención a lo indicado por el fabricante de los equipos.

Tipos de Entibaciones Metálicas

Existen varios tipos, pero de entre ellos se emplearán principalmente en la obra dos:

- Sistemas de Cajones

El sistema de cajones es un elemento de entibación para obras subterráneas con profundidades medias entre 3 a 6 metros, aproximadamente. Las riostras o puntales estándar para entibaciones y sus elementos de extensión, junto con los paneles, forman un conjunto de entibaciones robusto y versátil, que puede instalarse con una excavadora de 20 tn (la misma que hace la excavación), permitiendo instalar tuberías de hasta 3 m de largo sin procedimientos especiales y de mayor longitud con vigas de refuerzo, que evitan puntales intermedios. Cada módulo tiene 3,5 m de largo y 2,4 m de altura, lo que puede llevarse a 3,9 y 5,4 m de profundidad mediante el uso de extensiones verticales. El ancho es variable y extensible, entre 1 m y 3 m o más.

- Sistemas con Guías Deslizantes:

El sistema de entibaciones con guías deslizantes son elementos de entibación para obras subterráneas con profundidades entre los 3 y 7 metros o más, que se han venido utilizando en los últimos años con bastante éxito. Su gran flexibilidad permite su uso tanto en zonas de difícil acceso como en amplias conducciones subterráneas. El sistema es económico y seguro, incluso en condiciones de trabajo difíciles; la calidad de su construcción lo hace especialmente indicado para suelos poco compactos y, cuando se utiliza como entibaciones para conducciones, evita las fugas de agua. El elemento de refuerzo usado es una estructura con guías laterales que posibilita el deslizamiento de paneles de acero. La subdivisión del apuntalamiento en un determinado número de niveles (simple, doble y triple), reduce el rozamiento de los paneles con el terreno y por tanto su adhesión al mismo y hace innecesario el uso de maquinaria adicional para la recuperación posterior de los paneles y pórticos formados por las guías. Cada módulo se conforma por un pórtico (2 guías y puntales) y paneles, por ejemplo de 3.5 m de largo y 2.4 m de altura, lo que puede llevarse a 4,8 y 6,1 m de profundidad. Mediante el uso de paneles en planos distintos que los superiores, es posible lograr mayores profundidades y de dimensión variable. Además, esto permite extraer los paneles inferiores sin mover los superiores, lo que involucra una gran eficiencia en el proceso de rellenos compactados.

- <u>Medidas Preventivas Específicas:</u>

La entibación deberá instalarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Se exigirá al contratista que un técnico competente que revise la instalación y emita un certificado del correcto montaje antes de que el personal acceda a la excavación así como pedir un compromiso a la empresa de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.

Las Entibaciones estarán formadas por elementos homologados.

- Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
- Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
- No se realizarán acopios de material al borde de la zanja respetando como mínimo de 1,5 m. y no se realizarán de forma continua dejando pasos necesarios para el personal.
- El acopio de material solo se realizará a un lado de la excavación.
- La carga y movimiento de camiones y maquinaria será controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera.
- La maquinaria no se posicionará al borde de la excavación y hará uso de los elementos de estabilización necesarios.
- Durante la realización de los trabajos se vigilará el estado de las zanjas y sobre todo después de lluvias, no permitiendo el trabajo en zanjas con agua hasta que no se revise su estabilidad.

- Identificación de riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Ruido
  - Vibraciones

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, o hundimiento, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Para los trabajos a tratar se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico, ejecutando siempre taludes estables, equivalentes a los taludes naturales del terreno, en función del tipo de terreno que se pretenda excavar.
  - El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
  - Durante la colocación de los paneles, los trabajadores no permanecerán bajo la carga suspendida.
  - Se utilizarán elementos de sujeción de la carga de acuerdo con su peso y volumen. Si fuera necesario se puede guiar la carga para su colocación mediante cuerdas guías.
  - La carga se sujetará de manera que se evite en lo posible el balanceo durante su movimiento. Si los paneles vienen con elementos de sujeción, se utilizarán estos medios.
  - El panel no se soltará de la excavadora hasta que no esté garantizada su estabilidad en el terreno.
  - El trabajador que retire los elementos de sujeción de la carga transportada lo hará desde una escalera de mano que estará posicionada de manera estable en el fondo de la zanja.

- Para los paneles, cuyo extremo superior quede próximo a cota de terreno se intentará realizar la retirada de los elementos de sujeción desde este punto.
- El manejo de los puntales se realizará teniendo en cuenta las medidas preventivas establecidas en el apartado de medios auxiliares de este Plan. Se seguirá el procedimiento de instalación que se defina para estos trabajos.
- Para la retirada de los elementos de entibación, una vez sujetos éstos a la maquinaria que los vaya a retirar, los trabajadores se mantendrán a una distancia de seguridad para evitar accidentes por el posible movimiento de la carga durante su elevación.
- En casos de poca visibilidad, habrá un señalista que indicará las maniobras a seguir al maquinista para la colocación y retirada de paneles.
- Para el movimiento de puntales, guías y resto de elementos que conforman la entibación se pueden utilizar cajones o en el caso de puntales, se sujetarán con eslingas de manera que no se produzca deslizamiento entre ellos y caída durante la maniobra de desplazamiento.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Se dispondrá del nº suficiente de escaleras de mano en todos los tajos que sean necesarias.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general
- Cuando la profundidad de una zanja, sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla rígida y anclada al terreno, reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 1,50 m, del borde. Si por motivos de ejecución no fuera posible mantener la barandilla, se balizará correctamente la mediante cinta o malla stopper a una distancia no inferior de 1,50 m. del.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,50 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteorológicas.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de iniciarse o reanudar los trabajos en su interior, se dispondrá

de agotamiento y se suspenderán los trabajos si los paramentos de la excavación no reúnen las condiciones necesarias que garanticen su estabilidad.

- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de zanjas inundadas de agua, se procederá al achique de agua y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecutar ningún trabajo en el interior.

- <u>Protecciones colectivas y protecciones complementarias:</u>
  - Entibaciones, apuntalamientos y/o arriostramiento de los paramentos de excavaciones, en los casos que ya se han descrito.
  - Se utilizarán pasarelas con barandilla, que garanticen la resistencia suficiente para el tránsito de personal y posible traslado de útiles, herramientas, materiales, etc. de un lado a otro de zanjas abiertas únicamente mediante carretillas de mano no admitiéndose el paso de vehículos, ni de maquinaria, ni de pequeños dumpers de obra, etc.
  - Utilización de escaleras de mano para el acceso a zanjas, tal y como se ha descrito anteriormente.
  - Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
  - Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 m, se protegerán mediante una barandilla de 100 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo o con cinta o malla de señalización a una distancia no inferior a 1,50 m del borde del talud. Si por motivos de ejecución no fuera posible mantener la barandilla, se balizará correctamente la coronación del talud mediante cinta o malla stopper a una distancia no inferior de 1,50 m. del borde y la correspondiente señal de riesgo de caída.

- <u>Protecciones individuales:</u>
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
  - Gafas antipolvo.
  - Arnés de seguridad de sujeción.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.

- Botas de goma.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

9.12 RELLENOS LOCALIZADOS

Trabajos necesarios para la ejecución de rellenos localizados en trasdós, saneos y zanjas. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo. Incluye las labores manuales junto paramentos o lugares de difícil acceso para la maquinaria.

- Medios
  - Retroexcavadora cargadora
  - Rodillo compactador
  - Compactador manual
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
  - Pequeños compactadores manuales
  - Camiones para el transporte de material
  - Encargado, equipo de topografía

- Descripción del Procedimiento

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en lo que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

En caso de relleno de zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos de zanja para conducciones, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

- Medidas Preventivas Específicas:
  - Aplicará lo del punto de excavaciones y el control de las mismas previamente a que el personal acceda a las excavaciones.
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Si existen corrientes de agua superficial o sebálvea en la zona donde ha de asentarse el relleno, primero se desviarán estas corrientes.
  - Si el terreno donde se asienta el relleno fuera inestable, previo al inicio de los trabajos se eliminará este material o se estabilizará.
  - Se vigilará que la superficie de las tongadas tenga la pendiente transversal necesaria para evitar que se produzca erosión durante la evacuación de aguas.
  - La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).
  - Si el relleno se realiza en el interior de las excavaciones o zanjas, el personal accederá al tajo por un acceso seguro de escalera o plataforma de descenso.

- Identificación de riesgos:
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos

- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Contactos eléctricos
- Ruido

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento o hundimiento por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
  - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
  - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
  - Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
  - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
  - Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
  - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
  - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
  - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
  - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
  - Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
  - Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud o señalización del riesgo de caída mediante cinta o malla stopper.
  - Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Botas de seguridad.
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
  - Guantes de cuero.
  - Protectores auditivos.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

9.13 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Trabajos necesarios para la ejecución de rellenos de tierra vegetal. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo. Incluye las labores manuales junto cabezas de talud o lugares de difícil acceso para la maquinaria.

- Medios
  - Bulldozer
  - Pala cargadora
  - Motoniveladora
  - Peones para señalización y replanteo, maquinistas, conductores
  - Retroexcavadora
  - Camiones para el transporte de material
  - Encargado, equipo de topografía

- Descripción del Procedimiento

Se hace referencia a los aportes de material vegetal que constituirán los márgenes libres así como en el resto de las estructuras que sea preciso.

El acceso a las áreas donde exista movimiento de maquinaria estará restringido al paso de personal a pie, a excepción del personal autorizado y la zona convenientemente balizada y señalizada.

Una vez preparada la superficie se procederá:

- Se realiza el vertido del material en montones calculando la distancia para que no se mezclen, todo esto para que el extendido tenga el espesor de tongada necesario.
- Se va extendiendo cuidando que el espesor se mantenga para darle la compactación en toda la profundidad.

En el caso en que los materiales no sean uniformes, se utilizan maquinarias adecuadas para lograr tongadas regulares y parejas.

Una vez extendida la tongada:

La terminación se efectúa con el perfilado de la superficie y de los taludes.

- Medidas Preventivas Específicas:
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Se inspeccionará la zona de relleno para comprobar la existencia de agua y realizar su achique si fuera necesario.
  - Se realizará un acceso adecuado para camiones y maquinaria.
  - No se está permitida la presencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.
  - La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).

- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Contactos eléctricos
  - Ruido

- Vibraciones

- Medidas preventivas:
  - Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
  - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
  - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
  - Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
  - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
  - Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
  - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
  - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
  - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
  - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
  - Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
  - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
  - Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
  - Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

- Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Botas de seguridad.
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable. - Guantes de cuero.
  - Protectores auditivos.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

9.14 CORTE DE CARRIL

El trabajo a realizar es continuo y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que circulen por la estructura; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional; el mismo vehículo todo terreno se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo siga el procedimiento que se expresa a continuación:

- Antes del inicio de los trabajos, el encargado comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales, balizas y conos previstos en el plano de este trabajo para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización.
- El trabajo a realizar, está sujeto al riesgo de atropello por vehículos. La seguridad aplicada, se hace apoyada en la señalización vial prevista en el plano de este trabajo. Debe montar y mantener la señalización prevista para su seguridad.
- Para realizar este trabajo y con el objetivo de que usted sea siempre detectado por cualquier conductor, debe ser dotado y utilizar, un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. De esta manera se consigue que usted sea siempre detectado en cualquier situación, por los movimientos que deberá ejercer para la realización de su trabajo.
- El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación:
  - Panel móvil de señalización.
  - Coche que abre la marcha e instala las señales.
  - Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad.

El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez concluido el trabajo, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización.

- Procedimiento de instalación de la señalización.
  - Ubicar el panel móvil.
  - Ubicar el vehículo que transporta la señalización
  - Inicia la marcha el vehículo que transporta la señalización. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización y resto de las señales previstas en los planos.
  - Comienza la obra en sí, con el estacionamiento de los medios auxiliares y máquinas previstos.
  - El coche, retira la señalización y el panel móvil, una vez concluida la obra.

- Seguridad para los trabajadores que montan la señalización vial.
  - Vista el equipo de protección reflectante.
  - Camine siempre en la posición que le permita ver el tránsito de la carretera cuando se dirija a instalar o retirar la señalización.
  - Cuando retire la señalización camine por el arcén.
  - No se sobrecargue con demasiados conos a la vez, son pesados y pueden producirle lesiones en la espalda.

- Identificación de riesgos
  - Caídas de personas a distinto nivel : Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.
  - Golpes por objetos o herramientas : Por la señalización que se instala.
  - Proyección de fragmentos o partículas : Desde vehículos en circulación
  - Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.
  - Exposición a temperaturas ambientales extremas :
  - Atropellos o golpes con vehículos :

- Protecciones colectivas
  - Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

- Protecciones individuales
  - Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

9.15 HORMIGONADO DE MUROS

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos de hormigonado de muros, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este trabajo de seguridad y salud, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico

preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado o al Recurso Preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo. Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a realizar los trabajos de hormigonado de muros, saben realizarlos de manera segura.

Con el fin de evitar el riesgo catastrófico, (reventón de encofrados), antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado y el Recurso preventivo revisará el buen estado de seguridad de los encofrados. Una vez comprobado su buen estado ordenará el hormigonado.

Para la prevención de accidentes por pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes, está previsto mantener un tajo de limpieza esmerada. Colabore en la eliminación de clavos, restos de madera, redondos y alambres sueltos antes del vertido del hormigón.

Para la prevención del riesgo de caída en el interior de las zanjas, durante el paso sobre ellas o durante el hormigonado, está previsto instalar sobre las mismas, unas pasarelas de circulación para los trabajadores; estarán formadas por un mínimo de tres tablas trabadas mediante listones y clavazón de escuadría 2'5 x 20 cm.

Contra el riesgo de caída de vehículos al interior de las zanjas, está previsto instalar a una distancia mínima de 2 m del borde de ellas, fuertes topes de final de recorrido. Estos topes deben ser cambiados conforme cambie el lugar de aproximación necesaria para el vertido del hormigón.

Contra el riesgo de caída al interior de la zanja que se está hormigonando o por caminar sobre las armaduras durante el vertido y vibrado del hormigón está previsto utilizar: unas plataformas de trabajo móviles, formadas por un tablero de 2'5 cm de espesor, que se montará perpendicularmente al eje de la zanja o zapata y se irá cambiando de posición conforme se avance en el hormigonado y vibrado.

- <u>Identificación de riesgos</u>
  - Caídas de personas a distinto nivel: Al interior de la excavación. saltar directamente al suelo, impericia.
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Desorden de obra
  - Proyección de fragmentos o partículas : Desde vehículos en circulación
  - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
  - Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior peligroso)
  - Exposición a temperaturas ambientales extremas
  - Caídas de objetos desprendidos : De encofrados por eslingado o suspensión peligrosa a gancho de grúa.

- Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.
- Proyección de fragmentos o partículas: Gotas de lechada al rostro y ojos.
- Atrapamiento por o entre objetos : De miembros por falta de mantenimiento del cubo, accionar la apertura del cubo, recepción del cubo
- Sobreesfuerzos : Guía de la canaleta
- Trabajos de duración muy prolongada o continuada.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
- Proyección a los ojos de gotas de hormigón.

- Protecciones colectivas
  - Barandilla, oclusión de hueco

- Protecciones individuales
  - Botas de seguridad, Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Muñequeras, Ropa de trabajo

9.16 MONTAJE DE BARRERAS DE SEGURIDAD

El Encargado, ordenará distribuir los pies derechos en proximidad a los lugares de montaje definitivo. Para ello, controlará que todos los trabajadores, estén dotados y utilicen los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo, chaleco reflectante, cinturón contra los sobreesfuerzos, guantes y botas de seguridad (si no se utilizan grúas y en caso de riesgo de insolación, deben utilizar una gorra de visera o un sombrero de paja).

Cada trabajador transportará un solo pie derecho, para evitar los riesgos por sobrecarga.

El Encargado, ordenará distribuir las barreras bionda en paralelo próximo a los lugares de montaje definitivo.

Cada tramo de bionda será transportado por un mínimo de dos trabajadores, para evitar los riesgos por sobrecarga.

Dos trabajadores, izarán un pie derecho y lo enhebrarán en los tetones de la placa de recibido.

Mientras un trabajador controla la verticalidad del pie derecho y evita su vuelco, el otro procederá al bulonado definitivo, usando una máquina eléctrica de bulonar aplicando el procedimiento contenido en este trabajo para la utilización de esta máquina.

Concluido el montaje de los pies derechos debe proceder al montaje de cada una de las bandas bionda.

Dos trabajadores sostendrán la banda bionda hasta hacerla coincidir con los lugares de bulonado. No la soltarán hasta que un tercer trabajador haya introducido los bulones y roscado las tuercas.

Corrijan los niveles requeridos para la banda bionda y terminen el apretado de los bulones.

- Identificación de riesgos
  - Caídas de personas a distinto nivel : Acceso peligroso al punto de trabajo.
  - Caídas de objetos en manipulación : De los objetos que se reciben.
  - Proyección de fragmentos o partículas : A los ojos.
  - Exposición a temperaturas ambientales extremas
  - Atropellos o golpes con vehículos

- Protecciones individuales
  - Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

9.17 MONTAJE DE ESTRUCTURAS

- Seguridad acopio de materiales

Pregunte al Encargado o al Recurso preventivo, el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de la perfilería y cumpla las siguientes normas:

Para evitar los riesgos por vuelco del transporte, se ha previsto compactar aquella superficie del solar que deba de recibir los camiones de alto tonelaje, según se señala en los planos.

Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto, por cada capa de acopio; le será más fácil manipularla. Con esta acción se eliminan los riesgos por atrapamiento y golpes.

Como debe transportar y manipular material pesado, solicite al Encargado o al Recurso preventivo, que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque, además, se cansará menos en su trabajo.

- Seguridad en el lugar de trabajo

A la zona de montaje de montaje debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al Encargado o al Recurso preventivo, las escaleras o pasarelas que están previstas.

Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Ya sabemos que es difícil de conseguir en su tajo, pero recuerde que es una situación de riesgo que esté lleno de obstáculos capaces de rodar al ser pisados o en su caso, capaces de hincarse en los pies al caminar. Estos incidentes que en principio pueden parecerle de poca importancia, pueden originar la muerte por caída desde altura, depende del lugar en el que ocurran.

- Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas

No balancee las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles; es un riesgo intolerable que usted no debe correr.

El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos, oscilaciones y choques con partes de la construcción. Con esta precaución se eliminan los riesgos de golpes, atrapamientos y empujones por la carga que pueden hacerle caer desde altura.

Para evitar los riesgos por golpes a la estructura y atrapamientos, las maniobras de ubicación en su lugar definitivo de pilares y vigas serán realizadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero que en su momento procederá a su punzamiento de inmovilización.

- Seguridad para el riesgo de caídas en altura

No está permitido trepar directamente por la estructura.

Queda prohibido desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el arnés cinturón de seguridad a la cuerda de circulación.

El ascenso o descenso de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera 1 m la altura de desembarco.

Ante el riesgo de caída desde altura, serán instaladas cuerdas de seguridad sobre los perfiles y antes de su montaje en la obra, a los que amarrar el mosquetón del arnés cinturón de seguridad que será usado en los desplazamientos sobre las alas de las vigas. Colabore con esta medida preventiva. Desconfíe de su pericia personal y su capacidad para caminar sobre la perfilería.

- Identificación de riesgos
  - Caídas de personas a distinto nivel : Caminar sin protección por las platabandas
  - Trepar a pilares, caminar sin protección por las platabandas, penduleo de la carga a gancho de grúa.
  - Caídas de personas al mismo nivel: tropezar mangueras por el suelo.
  - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento : De componentes presentados y recibidos con soldadura por puntos
  - De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.
  - Atrapamiento por o entre objetos: De las pilas de acopio de perfilería sobre los trabajadores (nivelación peligrosa, falta de tablones intermedios, etc.).
  - De miembros por objetos pesados (maniobras de recepción, punzonado).

- Protecciones colectivas

- Anclajes especiales, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Extintores de incendios., Redes de seguridad

- Protecciones individuales
  - Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Manguitos, Pantalla de seguridad, Polainas, Ropa de trabajo

9.18 TRABAJO EN PROXIMIDAD LÍNEAS AÉREAS.

Para la prevención del riesgo eléctrico, el Encargado y el Recurso preventivo controlará que no se realice ningún trabajo en la proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte de suministro eléctrico se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables esta concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique. Esta acción se recogerá en un acta de la obra en la que se hará constar el nombre de las personas que intervienen la fecha y la hora.

Se establece la siguiente distancia de seguridad de proximidad máxima alcanzable entorno a la línea eléctrica que interfiere en los trabajos según el detalle de planos

Antes de comenzar los trabajos, el Encargado y el Recurso preventivo hará que se abalice la distancia de seguridad de la línea eléctrica por el siguiente procedimiento:

- Se marcarán mediante el uso de taquímetro, teodolito o un nivel, alineaciones perpendiculares a la línea eléctrica, a nivel del suelo; cada alineación estará en distancias entre 4 ó 5 m de separación de su contigua.
- Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de seguridad más el 50% del ancho del cableado del tendido eléctrico.
- Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán los pies derechos de madera preferiblemente de una altura máxima de 3, 50 a 4 m en los que se habrá dibujado una franja de color blanco a una altura bajo la línea según sea la máxima de aproximación admisible en cada situación. Esta cota, se marcará con los aparatos de topografía. Tendremos por así decirlo, tres líneas de postes: dos de abalizamiento a cada lado de la línea y los de la línea en sí.
- Si tenemos que pasar por debajo, uniremos entre sí las marcas, mediante una cuerda de banderolas de todas las formas posibles; es decir, formando cuadrados horizontales con sus diagonales. Como las distancias entre los postes de abalizamiento 4 o 5 m son pequeñas, obtendremos un entramado de balizamiento lo suficientemente visible, tanto para trabajar tangencialmente como para hacerlo bajo la línea. Entre los postes hincados se tensarán sogas con banderolas para abalizamiento. Esta labor se realizará desde el lado de mayor seguridad eléctrica de la alineación.
- El ascenso y descenso a los postes para amarrar el entramado de cuerdas, se realizará bien por pates incorporados, bien por escaleras de mano amarradas a estos y dotadas de zapatas antideslizantes.

- Los pozos para ubicación de los postes se excavarán con sección de trapecio rectangular invertido; con el lado inclinado en dirección contraria a la posición de la línea.
- Los postes se situarán inclinados sobre este lado del trapecio descrito con anterioridad y se izarán empujándolos, al mismo tiempo que su cabeza queda frenada, por una cuerda de control hasta alcanzar la verticalidad; es decir, contactan con el lado vertical del trapecio rectangular invertido. La cuerda de control evitará el cabeceo y con ello la entrada del poste en el área de riesgo eléctrico.
- Todos los postes hincados, quedarán acodalados en un mínimo de cuatro direcciones para garantizar la permanencia de su verticalidad al sufrir algún empuje accidental proveniente de la maquinaria o de la carga en suspensión.
- Se establecerá un puesto de vigilancia, control y coordinación de las maniobras para garantía del nivel de seguridad necesario para el montaje.
- El recorrido de giro del brazo de la grúa torre, quedará limitado al recorrido acotado por la intersección de este, con la distancia de seguridad marcada en planos.
- Está prohibida la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

- <u>Identificación de riesgos</u>
  - Exposición a contactos eléctricos
  - Electrocución por contacto con líneas eléctricas aéreas.

- <u>Protecciones colectivas</u>
  - Pórtico baliza

- <u>Protecciones individuales</u>
  - Botas de seguridad
  - Casco de seguridad
  - Ropa de trabajo

9.19 ENCOFRADOS VERTICALES

Trabajos necesarios para el montaje y desmontaje de encofrados en cimentación o alzados a una o dos caras, rectos o curvos verticales. Incluye las labores de apeo y arriostramiento de los encofrados. Además incluye la colocación de pasamuros.

- <u>Medios</u>
  - Equipo de encofrado (fenólico)
  - Andamiaje para encofrado
  - Grúa autoportante (autopropulsada)
  - Oficiales y peones encofradores

- Peones para señalización y replanteo, maquinistas, operadores
- Camión con pluma para autocarga
- Camión transporte materiales
- Carretilla elevadora
- Grúa autopropulsada
- Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
- Taladro portátil
- Manipulador telescópico (manitou)
- Escaleras de mano
- Puntales

- Descripción del Procedimiento

En este tipo de encofrados utilizaremos distintos tipos de elementos y/o materiales en función de la zona a encofrar. Así pues en zonas con pequeñas alturas de encofrado (tales como zapatas, recrecidos de muros, etc.) utilizaremos un tipo de encofrado tradicional formado por tablones, tabloncillos, tablas y puntales, aunque se estudiará la viabilidad de este tipo de encofrados debido a su bajo rendimiento y su costo.

Todos los elementos serán homologados.

En zonas en las que la altura ya sea considerable y se requiera un encofrado más resistente utilizarnos encofrados prefabricados como son paneles, estabilizadores, ménsulas de trabajo y mordazas de izado.

El montaje de los encofrados se basará en la unión entre diversos paneles unitarios modulados hasta conseguir el conjunto deseado tanto en longitud como en altura, incluyendo plataformas de trabajo, accesos, etc. incluyendo las unidades de montaje, traslado y colocación.

Realizaremos en el suelo el mayor número de operaciones de montaje posibles incluido el de las plataformas de trabajo, previas a la colocación "in situ" de los encofrados.

Los paneles de encofrado serán colocados en su posición mediante la utilización de grúas y la unión entre paneles se realizará mediante cuñas rápidas.

Se acodalan los paneles al terreno mediante barras estabilizadoras asegurando la verticalidad de los mismos mediante plomadas o niveles laser.

Una vez que estén colocados los paneles de una de las caras del muro, se colocarán los paneles de la obra cara que se alineará rápidamente mediante los tirantes que sujetarán las dos caras del encofrado.

Posteriormente si la altura de encofrado lo requiere se montará la plataforma de trabajo mediante los anclajes especialmente preparados para tal actividad.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Se realizará en el suelo el mayor número de operaciones de montaje posible, habilitando una zona para estos trabajos.
  - Los paneles se colocarán mediante grúas, estando prohibida la permanencia por debajo de la carga.
  - Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, para zonas de difícil acceso.
  - Si se van a necesitar plataformas de trabajo, los soportes se pueden colocar con el propio encofrado, para luego, preferentemente con una Plataforma elevadora de personal, instalar barandillas y plataformas.
  - Se ha de priorizar la PEMP frente a otros medios como escalera y andamios.
  - Se hará uso de grúa autopropulsada frente al camión grúa para trabajos de éste tipo.
  - Las chapas de encofrado se eslingarán desde los puntos y mediante los útiles específicos que acrediten su total estabilidad durante el proceso de izado

- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Sobreesfuerzos

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, tabloncillos, tablas y puntales. Igualmente se procederá durante la elevación de paneles, estabilizadores, ménsulas de trabajo, etc.

- Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma.
- No se permitirá la presencia de personal en las zonas de batida del encofrado ni en aquellos otros espacios que puedan verse afectados por una eventual caída, balanceo, etc.
- La orientación de los paneles de encofrado suspendidos se realizará mediante cuerdas guías amarradas a sus laterales y serán manipuladas por tantos trabajadores como sean necesarios y su longitud será tal que permita a estos permanecer alejados de la zona de batida o caída.
- Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajadores que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.
- Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente.
- No se soltará el panel de la grúa hasta que no esté garantizada su estabilidad. En función de la altura a la cual quede posicionado el panel, el trabajador encargado de soltar la carga utilizará el medio auxiliar correspondiente que le proteja, si existiera, del riesgo de caída en altura.
- En función de la altura del encofrado se dispondrán de andamiajes o plataformas de trabajo para el ascenso y descenso de personal a la zona de trabajo.
- En los encofrados en los cuales no se requiera la colocación de plataformas de trabajo o andamios de encofrado, se utilizarán escaleras de mano pero nunca se trepará directamente por el encofrado.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de los elementos estructurales que puedan verse afectados por la realización de estos trabajos, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Una vez concluido un determinado tajo, limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán señales de obligación, advertencia y peligro:

- ~ "Uso obligatorio del casco de seguridad"
- ~ "Uso obligatorio de botas de seguridad"
- ~ "Peligro, contacto corriente eléctrica"
- ~ "Peligro caída de objetos"
- ~ "Peligro caída al vacío"

- Se instalará barandilla de seguridad o se taparán los huecos existentes con riesgo de caída a distinto nivel.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no pueda desprenderse el panel, es decir desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para producto de desencofrado, se clasificarán para su correcta utilización o eliminación, en el primer caso, para su transporte y en el segundo para su vertido.
- Antes del vertido de hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto por un técnico cualificado.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación barandillas de protección, cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.

- <u>Protecciones colectivas y protecciones complementarias:</u>
  - Andamiajes, castilletes y plataformas de trabajo, debidamente montados y en el caso de no ser autoestables, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada
  - Colocación de barandillas de protección, líneas de vida para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos.

- <u>Protecciones individuales:</u>
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Cinturón portaherramientas.
  - Arnés de seguridad
  - Mascarilla antipolvo
  - Gafas antiproyecciones.
  - Protector auditivo.

9.20 ENCOFRADOS HORIZONTALES O INCLINADOS. LOSAS Y FORJADOS

Trabajos necesarios para el montaje y desmontaje de encofrados de losas (horizontales o inclinadas) y forjados (de planta y cubierta), capas de compresión situados a cualquier altura. Se incluyen los apeos y arriostramientos necesarios, montaje y desmontaje de pasarelas, barandillas, redes y elementos preventivos, escaleras de acceso a las pasarelas. Se excluye el montaje de cimbras o sistemas especiales de sujeción de los encofrados (sistema paraguas). Además incluye la colocación de pasamuros.

- Medios
  - Puntales y/o estructura de cimbrado vertical en función de las necesidades estructurales
  - Elementos longitudinales: sopandas o correas, o vigas (cuando se requiere un sistema especial, como es el caso del forjado de la losa armada del nuevo edificio de digestión)
  - Elementos transversales: portacorreas y portasopandas o vigas (en el caso del forjado anteriormente mencionado)
  - Piezas de encofrado planas y/o tablero - Grúa autoportante (autopropulsada)
  - Oficiales y peones en encofrados.
  - Camión con pluma para autocarga
  - Camión transporte materiales - Plataforma elevadora
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Escaleras de mano
  - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas - Andamios o torres de acceso

- Descripción del Procedimiento

Como ejemplo de encofrado horizontal podemos destacar las losas de los distintos elementos, pozo de gruesos, pozo de bombeo, edificio de soplantes de biológico, edificios eléctricos así como el resto de las estructuras de regulación que sea preciso.

De forma particular por ser de entre todos el más completo, el procedimiento constructivo para la ejecución del encofrado de la losa de forjado será el siguiente:

- Colocación de sopandas, portasopandas y puntales o premontaje de estructura de grandes superficies (mesas).
- Estabilizar conjunto (rigidizar mediante arriostramiento adecuado a pilares).
- Colocación de redes horizontales (puesto que las labores de encofrado llevan implícitas el cumplimiento de todas las medidas de seguridad)
- Preparar accesos a superficie de encofrado, ya que para el encofrado de estos forjados se realiza a alturas superiores a las habituales, lo que implica estudio específico de elementos auxiliares (andamios, escaleras especiales).

- Configurar área que permita preparar acopios sobre la superficie encofrada.
- Colocar superficie encofrante siguiendo el contorno en este caso de los digestores.
- Colocación de barandillas y tabicas.
- Aplicación de desencofrante.
- Ferrallado.
- Hormigonado.
- Retirada de red
- Desencofrado.
- Desmontaje de encofrado y devolución.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Se colocarán redes horizontales en las zonas en las que por motivos de seguridad en la ejecución de trabajos sea necesario.
  - Se tendrá en cuenta la necesidad de colocar andamios o torres de acceso por lo que se preparará la zona para su montaje
  - Para alturas superiores a 2 m. se protegerá el perímetro con barandillas de seguridad reglamentarias.
  - Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, para zonas de difícil acceso.
  - Si se van a necesitar plataformas de trabajo, los soportes se pueden colocar con el propio encofrado, para luego, preferentemente con una Plataforma elevadora de personal, instalar barandillas y plataformas.
  - Se ha de priorizar la PEMP frente a otros medios como escalera y andamios.
  - Se hará uso de grúa autopropulsada frente al camión grúa para trabajos de éste tipo.
  - Las chapas de encofrado se eslingarán desde los puntos y mediante los útiles específicos que acrediten su total estabilidad durante el proceso de izado
  - Si se tiene previsto hacer uso de arnés se deberá planificar en el PSS el punto concreto donde se anclará y éste deberá ser un punto fijo, seguro y previamente consolidado por el contratista.

- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación

- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Las zonas de carga se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
  - El acopio de materiales se realizará se forma que quede asegurada su estabilidad.
  - El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.
  - Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, y se señalizará la zona mediante señales de "Peligro cargas suspendidas", sobre pies derechos.
  - El montaje de los elementos longitudinales y transversales se realizará siguiendo el procedimiento indicado para ello. Previo al montaje de estos elementos se instalarán redes de protección horizontal en las zonas que por motivos de seguridad sean necesarias.
  - El montaje de las redes se realizará desde un medio auxiliar que garantice la seguridad de los trabajadores (Plataforma elevadora, andamio, torre de andamio, etc.).
  - Solo permanecerán en la zona de montaje los trabajadores que lo realicen.
  - Se instalarán cubridores de madera o setas de protección sobre las esperas de ferralla de losas para evitar su hinca en las personas.
  - Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales con riesgo de caída al vacío de las personas.
  - Los trabajos se realizarán desde los medios auxiliares instalados para tal fin.

- No se admitirá caminar o pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán caminos que actúen de caminos seguros y se circulará sujetos a cables fiadores con arnés de seguridad si no fuera viable otro tipo de protección.
- Los huecos de escalera deben dotarse de barandillas de protección tipo sargento, de 100 cm de altura con listón intermedio y rodapié de 30 cm de altura, dejando libres los desembarcos de las zancas.
- Para los huecos de distintos tamaños (pasos de instalaciones, etc.), se utilizarán tapas de resistencia garantizada, y que no puedan desplazarse con facilidad.
- Los bordes de forjado deben protegerse mediante barandillas de protección tipo sargento, de 100 cm de altura con listón intermedio y rodapié de 30 cm de altura.
- En escaleras se procurará construir el peldaño definitivo que facilite el acceso de trabadores a las distintas plantas o tajos, evitando recurrir a la colocación de peldaños metálicos prefabricados, o la utilización de escaleras de mano.
- El personal dispondrá de arnés de seguridad durante toda la ejecución de los trabajos, incluso durante el montaje y desmontaje de otros elementos de protección, cuando no se disponga de una protección colectiva.

- <u>Protecciones colectivas y protecciones complementarias:</u>
  - Andamiajes, castilletes y plataformas de trabajo, debidamente montados y en el caso de no ser autoestables, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada
  - Colocación de barandillas de protección, líneas de vida para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos.

- <u>Protecciones individuales:</u>
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Cinturón portaherramientas.
  - Arnés de seguridad.
  - Mascarilla antipolvo.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Protector auditivo.

9.21 MONTAJE DE ACERO CORRUGADO

Trabajos necesarios para la colocación de acero en elementos horizontales (zapatas, vigas, losas, forjados, cubiertas y capas de compresión) o inclinados (cubiertas, losas de escaleras o rampas) y verticales (muros, pilares, pilotes, etc) ejecutados a cualquier altura. Incluye las labores de colocación, atado con alambre o soldadura, corte con radial o cizalla, colocación de separadores, montaje de placas de anclaje, colocación de juntas de estanqueidad y de las piezas no recuperables del cáliz (para pilares prefabricados). No incluye las labores de conformado del acero (doblado, corte, etc realizadas en taller).

- Medios
  - Grúa autoportante (autopropulsada)
  - Oficiales y peones en colocación de armaduras
  - Camión con pluma para autocarga
  - Camión para transporte de materiales
  - Carretilla elevadora
  - Dobladora mecánica de ferralla
  - Equipo de soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica)
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
  - Andamios
  - Escaleras de mano

- Descripción del Procedimiento

Para una correcta ejecución de estos trabajos, el hierro será elaborado en taller y colocado en obra. Durante la colocación de la ferralla se colocarán también los tubos o conducciones de desagües y drenajes del elemento si procediera la misma.

- Previo a la elaboración y montaje del acero corrugado la oficina técnica de obra realizará el despiece de las armaduras representadas en los planos, a partir de las dimensiones de los elementos estructurales de hormigón armado y de las longitudes precisas para el montaje: separadores, pates, etc., teniendo en cuenta los recubrimientos, las longitudes de anclaje, y las longitudes de empalmes por solapes, indicadas en los planos y en su defecto calculadas según la norma.

El montaje de las piezas que forman la armadura de elementos estructurales se podrá realizar en el taller de ferralla, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- ~ La configuración de este no impida la colocación de elementos completos.
- ~ La rigidez del elemento montado permita su transporte sin deformaciones.
- ~ Las dimensiones del elemento montado; peso o volumen, no impida su transporte, izado o colocación in situ.

- El replanteo se realizará mediante líneas topográficas pintadas con tiza, o marcas topográficas fijadas, en los encofrados o elementos estructurales hormigonados, la cota del hormigón de limpieza y la cota de la armadura superior y de la superficie superior del hormigón, la situación en planta, la separación entre las barras el final de barras, y demás señales que aseguren la correcta colocación de las armaduras según los planos del Proyecto.
- Las barras despiezadas se limpian previamente a su colocación, cuando sea necesario para eliminar la suciedad, las materias o sustancias adheridas que afecten a la adherencia, los óxidos no adherentes, las grasas, las pinturas y las etiquetas que tengan.

El tipo de acero de las barras, el número de capas, el número de barras por capa, la separación entre barras y los diámetros de las armaduras de cada elemento estructural (armadura principal, cercos o estribos, refuerzos, etc.), y la situación de las armaduras en el elemento estructuras (longitudinal o transversal, superior o inferior, vertical y horizontal, trasdós o intradós, de refuerzos de esquinas, bordes o huecos, etc.), se colocan según se establece en los planos de armaduras del Proyecto.

- Se replantea topográficamente la situación de las juntas de dilatación.

Se interrumpen las armaduras en las juntas de dilatación de la forma indicada en los detalles de los Planos de armadura.

- Se colocan los separadores y calzos de mortero o plástico, firmemente sujetos a las barras para que no se muevan durante la puesta en obra del hormigón, de un tamaño que asegure el recubrimiento establecido en los planos de Proyecto, y a una separación adecuada a la rigidez de la armadura, que asegure el mantenimiento del espesor del recubrimiento durante la puesta en obra del hormigón.

Se deja el espacio libre entre las armaduras y la marca de la superficie exterior del hormigón del espesor correspondiente al recubrimiento previsto en los planos de armadura para el elemento estructural.

- La armadura colocada y montada se fija respecto a los encofrados, de modo que se impida el desplazamiento de la armadura respecto al encofrado, durante la puesta en obra del hormigón.

Se colocan las esperas de forma que no sea preciso desplazarlas (grifado) para realizar correctamente los empalmes por solapo con las armaduras de los elementos estructurales de las siguientes fases del hormigonado, con los recubrimientos adecuados.

- Se replantea la situación de los elementos embebidos: manguitos pasantes, perfiles metálicos, placas de anclaje, pernos de anclajes, bandas de estanqueidad, etc., especificado en los Planos vigentes, y se colocan firmemente sujetas en el lugar exacto, desplazando o cortando las armaduras cuando sea necesario.

Los cortes de armaduras y los refuerzos suplementarios para huecos o elementos embebidos, se realizan según detalles constructivos expresamente preparados por la Oficina Técnica de Obra para cada caso.

- Finalizada la colocación de las armaduras y previamente a la puesta en obra del hormigón, se realiza la limpieza del fondo del encofrado. Si por la geometría del elemento estructural el fondo del encofrado queda inaccesible al final del montaje, se realizará la limpieza en fases anteriores.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Para los trabajos en altura los trabajadores utilizarán los epi's apropiados en función del lugar de realización de los mismos si no es posible el empleo de protección colectiva como Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.
  - El acceso a la zona de trabajo será seguro y contará con las medidas de seguridad necesarias de acuerdo con el medio utilizado.

- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas mismo y distinto nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Sobreesfuerzos
  - Contactos eléctricos
  - Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es

el caso de las actuaciones en estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:
  - Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio y clasificado de ferralla.
  - Los paquetes de redondos o mallazos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de pilas superiores a 1,50m.
  - El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
  - La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separada del lugar del montaje.
  - La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamiento no deseados.
  - Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en un lugar seguro para su posterior carga y trasporte a vertedero.
  - Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
  - Queda prohibido como instalación de obra los cables de alimentación de las máquinas del taller que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.
  - Se prohíbe trepar por las armaduras en fase de montaje y en cualquier caso.
  - Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiará mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante sogas o cabos en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - En los casos en los que sea necesaria la protección frente al riesgo de caída desde altura de personas y/u objetos se colocarán plataformas de trabajo dotadas de barandillas de protección. Si por motivos de ejecución de trabajos no fuera posible la colocación de éstas, se instalarán cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad. Si fuera necesario se colocarán también redes de protección.
  - Andamiajes y plataformas de trabajo, debidamente montados.
  - Se instalarán caminos de tres tablones de anchura (60cm como mínimo) que permita la circulación sobre losas u otro elemento en fase de armado, tendido de mallazos, etc.
  - Dispositivos de corte y cierre de corriente en la utilización de aparatos eléctricos, en el taller de ferralla de obra.

- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela. - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Cinturón portaherramientas.
  - Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros). - Gafas antiproyecciones.

9.22 HORMIGONADO

Trabajos necesarios para el hormigonado de elemento horizontales (zapatas, vigas, losas, forjados, cubiertas y capas de compresión), inclinados (cubiertas, losas de escaleras o rampas) o verticales (muros, pilares, etc.) situados a cualquier cota (el montaje de los medios auxiliares y preventivos ya se han considerado en encofrados y aceros). Incluye las labores de colocación de maestras y berenjenos, incorporación de fibras de refuerzo al hormigón o colorantes, vertido (directo, con cubilote o con bomba), ejecución de juntas de hormigonado, vibrado (con vibrador, regla vibrante) y extendido de tratamientos de endurecimiento o curado con el hormigón fresco.

- Medios
  - Grúa autoportante (autopropulsada)
  - Autobomba de hormigonado
  - Pequeño material de hormigonado, vibrador, compresor
  - Oficiales y peones en hormigonado
  - Camión cuba hormigonera
  - Camión para transporte de materiales
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Plataforma elevadora
  - Generador
  - Escaleras de mano
  - Andamios tubulares y/o torres de andamio
  - Castilletes para hormigonado
  - Puntales
  - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
  - Pasarelas y rampas
  - Fratasadora o helicóptero
  - Herramienta manual

En este procedimiento se contemplan todo tipo de hormigones.

- Descripción del Procedimiento
  - Fabricación y transporte del hormigón.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min), se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

- Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

- Vertido de hormigón

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos

elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

- Compactación del hormigón

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

- Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación estarán definidas en los planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

- Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo adecuado.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

Si el rigor de la temperatura lo requiere se recurrirá protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Durante el hormigonado se respetarán las medidas de protección colectivas instaladas, pero si por motivo de ejecución del trabajo hubiera que retirarlas el trabajador hará uso de los epi´s necesarios.
  - No está permitido el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a los 2 metros.
  - En el vertido con bomba de hormigonado se controlará que el extremo de la manguera no esté a más de 3 metros del punto de aplicación.
  - En la fase de compactación y vibración, cuando los vibradores estén sujetos a los encofrados se vigilará la rigidez de la unión entre ambos.

- Identificación de riesgos:
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Sobreesfuerzos
  - Contactos térmicos
  - Contactos eléctricos
  - Ruido
  - Vibraciones
  - Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones en estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:

  Vertido mediante canaleta

  - Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2m.
  - Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo
  - El vertido en pilares y vigas de altura intermedia se realizará desde puntos de permanencia que garanticen la seguridad de los trabajadores.
  - La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

  Vertido directo mediante cubo

  - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.
  - La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
  - Se evitará golpear los encofrados y/o entibaciones.
  - Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.
  - No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.

  Vertido mediante bombeo

  - El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
  - La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
  - La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
  - Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (cimentaciones, losas, tablero, por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
  - El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
  - Los trabajadores que estén próximos a la bomba utilizarán constantemente gafas protectoras, evitando así la proyección del hormigón.

- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:

Vertido mediante canaleta

- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalarán cables de seguridad amarrados a puntos sólidos para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad en puntos de difícil acceso.

Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Vertido directo mediante cubo

- Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento o señalización.
- Los andamios cumplirán con las medidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
- Castilletes de hormigonado y plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.

Vertido mediante bombeo

- Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento y señalización.

- Los andamios cumplirán con las medidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
- Castilletes de hormigonado y plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.

- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Botas de goma con piso y puntera metálica.
  - Botas de goma con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Cinturón portaherramientas.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Mascarilla antipolvo
  - Gafas antiproyecciones.
  - Arnés de seguridad

9.23 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

Colocación de canalizaciones de cualquier material (PVC, PE, PRFV, fundición, PP, etc.) en cualquier formato (en barra, en rollo) colocada en zanja o vaciado por medios manuales y mecánicos. Incluye las labores de colocación, conexión y la nivelación de la canalización por medios manuales. Además incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos. No incluye los medios mecánicos necesarios para servir la canalización en el tajo.

- Medios
  - Minidumper
  - Retroexcavadora o mixta
  - Escaleras
  - Oficiales y peones en colocación de tubería
  - Pala Mixta
  - Bomba eléctrica para la extracción de agua y lodos
  - Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)

- Descripción del Procedimiento

Se realizarán las redes de las instalaciones que darán servicio, utilizando para ello canalizaciones con tuberías principalmente de PVC y Fundición Dúctil.

Para todas ellas la secuencia de los trabajos será la siguiente:

- Apertura de zanjas con rasanteo manual del fondo de las mismas.
- Preparación del lecho de las tuberías con arena.
- Instalación de tuberías.
- Retacado y punteado de las tuberías
- Tapado de la zanja con material de la propia excavación.
- Colocación de valvulería y piezas especiales
- Realización de soleras de arquetas o pozos
- Construcción y colocación de arquetas o pozos
- Limpieza de las obras.
- Restauración del medio natural.

A continuación se desarrolla cada una de ellas:

<u>Apertura de zanjas con rasanteo manual del fondo de las mismas.</u>

Las zanjas para la colocación de las tuberías se abrirán con las dimensiones establecidas en las secciones tipo, rasanteando a mano el fondo de la zanja para conseguir las pendientes longitudinales del tramo y lograr la horizontalidad en sentido transversal.

El modo de ejecutar la excavación será colocando la retroexcavadora en el eje de la zanja, arrancando el material y colocándolo en un cordón al lado de la misma, siendo la distancia entre el cordón y el borde de la zanja de al menos h/2 con el fin de evitar posibles derrumbes. A la hora de acopiar este material hay que tener cuidado de no contaminar la tierra vegetal retirada previamente. El acopio se realizará en la margen opuesta a la de distribución de la tubería, la de mejor acceso.

La excavación en zanja siempre se realizará a contrapendiente, de forma que en caso de que aparezca agua, esta se acumule en el punto bajo y sea achicada con la ayuda de una bomba.

La excavación de la zanja se realizará con una pala retroexcavadora equipada con nivel laser y con cazo de sección trapezoidal, de esta forma la zanja queda perfectamente nivelada y taluzada, obteniendo un rendimiento mucho mayor que si se realiza la excavación con un cazo normal.

Si la profundidad de las zanjas fuera elevada, siguiendo criterios del Estudio de Seguridad y Salud, se realizarán las prezanjas necesarias con las dimensiones precisas que den lugar a un emplazamiento seguro de la maquinaria.

Una vez realizada la excavación y con los medios de achique necesarios dispuestos, se realizará el extendido de la cama de la tubería que se rastrillará a mano, eliminando cualquier piedra u objeto voluminoso que caigan sobre esta, y se nivelará con láser con objeto de garantizar el espesor requerido.

Tal y como se ha indicado en los condicionantes, a la hora de ejecutar la red en lugares donde es necesario realizar cruces de infraestructuras, se ejecutarán en horas de poco uso y siempre avisando sobre el corte o actuación a realizar para inmediatamente después del paso, restablecer el servicio.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

Si fuese necesario se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad.

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,50 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Para el control de la Estabilidad de las zanjas, acogerse a lo que dice el estudio geotécnico.

Se debe realizar un control por escrito de la estabilidad y garantía de que los trabajadores que bajan lo hacen en condiciones seguras.

- No se permitirá el empleo de retroexcavadoras para el izado de las cargas en la medida en que esta circunstancia no se avale en las normas de manejo de su fabricante.
- En caso de usar retroexcavadora, mixta, etc., la empresa contratista deberá incorporar a su Plan de Seguridad una doble evaluación de riesgos, mediante la cual se analicen los riesgos, las medidas preventivas y las protecciones asociadas al empleo del equipo como maquinaria de excavación, y como maquinaria para el izado de cargas.
- Los camiones-grúa o grúas auto-cargantes son equipos concebidos para labores de carga y descarga desde el propio equipo, motivo por el cual en principio no deberían emplearse para los trabajos de montaje (tanto en tuberías y valvulería como en la ejecución de estructuras y la instalación de prefabricados). En todo caso, si finalmente debieran usarse para los trabajos objeto de este apartado resultará preciso que la empresa contratista justifique técnicamente en su Plan de Seguridad las razones que motivan dicho uso, que obligatoriamente se dará solamente en situaciones puntuales debidamente razonadas. Además, deberán cumplirse dos condiciones adicionales: Primero, que dicho uso esté previsto en las normas e instrucciones de manejo del fabricante de la máquina; en segundo lugar, y por asimilación de la misma a una grúa móvil autopropulsada, deberá darse cumplimiento al contenido del R.D. 837/2003 que regula el manejo de este último equipo, y, entre otras cuestiones, se designará un jefe de maniobras que se responsabilizará de la supervisión y dirección de las mismas.

Ejecución cama de apoyo

Conforme la excavación en zanja vaya avanzando, se comenzará el extendido de la cama para asiento de la tubería. Esta cama estará formada por arena de río:

El proceso es el siguiente:

- Distribución del material a lo largo de la conducción, y en la misma margen que se ha acopiado la tubería, de forma que no estorbe al trasiego del resto de maquinaria.
- Carga con una retroexcavadora y vertido en la zanja del material hasta el espesor necesario para una vez compactado quede en el espesor exigido, antes de la colocación del tubo.
- Extendido y distribución por parte del personal obrero de forma uniforme, en el interior de la zanja.
- Pisado relativo y asiento para conseguir una pendiente uniforme, y proporcionar el soporte adecuado a la tubería. El grado mínimo de compactación del lecho debe ser del 95 % PN.

Instalación de tuberías

Se dispondrá en obra de un emplazamiento estratégico para el acopio de tubería y desde el cual se irá suministrando tubería a los distintos equipos. Este acopio se realizará mediante el apilado de los palés con los tubos ordenándolos por diámetros y cumpliendo las exigencias del fabricante en

cuando a su carga, descarga y almacenaje. Asimismo se dispondrán tapados mediante lonas para evitar la incidencia de los rayos de sol sobre los tubos y provocar deformaciones en los tubos.

Las tuberías, antes de bajarse a la zanja, deberán estar acopiadas a lo largo de la misma, ocupando más o menos la posición que ocuparán definitivamente. A la vez que se realiza el acopio individual de los tubos se realizará una inspección individualizada con objeto de rechazar tubos con colores anormales, deformados ó con desperfectos.

Se comprobarán que las boquillas del enchufe, macho hembra, no hayan sufrido deformación o golpes durante la manipulación en fábrica, transporte y obra o descarga en la misma, haciendo una verificación ocular de los mismos, se limpiarán perfectamente antes de aplicar el jabón neutro o el lubricante, para que la junta pueda ser totalmente estanca. Se tendrá especial cuidado en no forzar las juntas lateralmente pues puede ser causa de la aparición de fugas. Se tratará de instalar los tubos lo más alineados posible. Estas indicaciones son para que las juntas queden perfectamente estancas.

Una vez así, se procederá a colocar un aparejo de ganchos protegidos con gomas en los extremos de la tubería y el otro extremo se sujetará al brazo hidráulico de la pluma en el caso de tuberías de diámetros grandes. Para el caso de diámetros pequeños, estos se manipularán manualmente de manera que se agilice el montaje, ya que la bajada de tubos y acoplamiento de ellos se realizará manualmente.

Una vez la tubería en la zanja, se procederá a su emboquillado. Se mantendrá así con ayuda de una palanca y un travesaño de madera y disponiendo de tráctel o similar se encajarán perfectamente el tubo a colocar con el anterior, para el caso de tubería de pequeño diámetro se encajaran manualmente mediante un golpe de riñones del oficial montador.

Con objeto de disponer de una trazabilidad de toda la obra, se anotarán los números de serie de cada tubo, el número de lote, el emplazamiento y el día de su colocación.

En cuanto al enganche: El eslingado de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello, todas las tuberías deben ser eslingadas desde dos puntos. Además, la empresa deberá analizar la longitud de eslingas necesarias para garantizar que el ángulo que éstas formen en el gancho se encuentre comprendido entre los 60º y 90º. Los accesorios de izado deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

Los accesorios de izado serán homologados.

Las cargas se izarán desde puntos habilitados por el fabricante para tal fin.

Utilizar medios mecánicos siempre que se pueda y evitar el manual. "golpe de riñones del oficial Montador"

Retacado y punteado de tuberías

Una vez montadas las tuberías, se procederá al retacado manual y punteado de las mismas. El retacado manual permitirá introducir el relleno de material seleccionado entre la solera y el exterior de las tuberías. En el caso de las tuberías de PVC, este retacado se realizará con material seleccionado de la propia excavación a 120º y compactado al 100% del PN hasta 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. De esta manera toda la tubería quedará apoyada sobre el terreno y sujeta.

Antes de proceder al punteado, se taparán las tuberías en toda su longitud excepto un metro antes y otro metro después de las juntas. De esta forma, en las pruebas, podrá comprobarse la estanqueidad de las juntas, que constituyen la zona más delicada de las tuberías.

Tapado de zanjas con material de la propia excavación

Una vez efectuado el retacado, se realizará el relleno de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación.

El relleno ordinario se podrá realizar en tongadas de hasta 30 cm. Para este relleno se evitará el emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte centímetros o terrones de terreno original.

Las zanjas que se realicen bajo carreteras, arroyos y caminos con refuerzos, el relleno de las mismas se realizará con hormigón HM-20.

Colocación de valvulería y piezas especiales

Las piezas especiales, las válvulas, etc., se instalarán al mismo tiempo que las tuberías, para realizar las pruebas de manera conjunta. De esta manera, el montaje es más perfecto pues pueden quedar mejor presentadas las piezas respecto a las tuberías, evitando que se produzcan tensiones no aconsejables en las mismas. Esto es particularmente importante en las Uniones en T, que se utilizarán principalmente para la conexión de las tuberías y éstas quedan en el interior de la T sólidamente unidas a la misma.

El montaje de las piezas especiales, codos, tes, reducciones, etc., es una actividad que exige mucho tiempo y cuidado ya que deben montarse con mucha precisión para evitar fugas en dichos puntos.

Realización de arquetas

La construcción de arquetas se realizará siempre después de las pruebas de las tuberías, evitando así que las mismas sean un obstáculo para la comprobación de la estanqueidad de la valvulería y sus accesorios durante la ejecución de las pruebas. Al no estar ejecutadas las arquetas, cualquier conexión o apriete de tornillería puede ejecutarse más fácilmente y en mejores condiciones.

La ejecución de las arquetas se describe a continuación:

- Mojado.

Todos los ladrillos se humedecerán antes de su puesta en obra de forma que se reduzca expansión potencial por humedad, ya que la citada operación acelera el proceso, disminuyendo la expansión residual o potencial del ladrillo ya colocado.

- Colocado del ladrillo

Antes de proceder a la colocación de los ladrillos, se comprobará que la superficie de apoyo está perfectamente limpia y nivelada, de manera que permita el correcto arranque de la fábrica. Si hay alguna irregularidad, se rellenará con mortero.

Los ladrillos se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderá sobre el asiento, o la última hilada, la cantidad de mortero suficiente para que el tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta. Se situará el ladrillo sobre el mortero a una distancia horizontal al ladrillo contiguo aproximadamente de cinco centímetros. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándolo al ladrillo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel, quitando con la paleta el sobrante de mortero.

No se moverá ningún ladrillo después de realizar esta operación y si fuera necesario corregir la posición de alguno, se quitará, retirando también el mortero. Si después de restregar el ladrillo no queda la junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta. Se recogerán las rebabas del mortero sobrante en cada hilada, evitando que caigan al fondo de la cámara.

Las caras de las arquetas serán perfectamente planas, verticales y paralelas, controlando periódicamente la horizontalidad y verticalidad del paramento.

Pruebas en tuberías

Como ya se ha indicado anteriormente, las pruebas de las tuberías se realizarán con todas las piezas especiales, válvulas, etc.

Durante las pruebas se comprobará la estanqueidad de las juntas de todos los tubos que, como ya se dijo anteriormente, quedaban libres en el punteado.

A continuación, una vez realizadas las pruebas de presión y de estanqueidad de las tuberías, y recibida la aprobación expresa de la Dirección de Obra, se procederá al tapado de las tuberías y al relleno de las zanjas, tal y como se ha indicado en el apartado correspondiente.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.

- No se realizarán acopios de material al borde de la zanja (mínimo 1 metro).
- La excavación se realizará a contrapendiente.
- Para profundidades elevadas se realizarán prezanjas para la colocación de la maquinaria.
- El talud será el indicado por las características del terreno. En caso de taludes con gran pendiente se tomarán las medidas precisas para evitar derrumbes: entibaciones o similar.
- Se evitará en la medida de lo posible el tráfico pesado en las inmediaciones de la zanja.
- Para profundidades superiores a 1,50 m, habrá un trabajador en el exterior para controlar los trabajos.
- En las zanjas se colocarán escaleras de mano para el acceso de los trabajadores.
- Mientras las zanjas permanezcan abiertas se señalizarán "riesgo caída a distinto nivel"

- <u>Identificación de riesgos</u>
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Sobreesfuerzos
  - Contacto térmico
  - Contacto eléctrico
  - Posturas forzadas

- <u>Riesgos especiales:</u>

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Se tendrán en cuanta las medidas preventivas indicadas en las actividades de excavaciones y rellenos.
  - Se evitará mantenerse dentro del radio de acción de la maquinaria interviniente.
  - Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
  - Se evitarán acopios de tubería al borde de excavación, con la salvedad del tramo que se esté colocando.
  - Se seguirán además las Medidas Preventivas establecidas para los trabajos de Excavación de zanjas y pozos, las descritas para el Izado de cargas y las relativas a la realización de acopios.
  - Para el ejercicio de las pruebas y ensayos necesarios: Pruebas de Presión y Estanqueidad, se asegurará la estabilidad y apuntalamiento de los tapones que se disponga, mientras el transcurso de la prueba el personal mantendrá una distancia de seguridad respecto de la zona que previsiblemente pueda quedar afectada por la proyección incontrolada de tapes, únicamente el responsable de la toma de datos accederá a los manómetros y lo hará siempre de forma que quede posicionado por detrás de los tapes. Antes del inicio de éstos trabajos se informará sobre el ejercicio de los mismos y de las Medidas Preventivas indicadas al resto de personal que pudiera interferir o trabaje en las inmediaciones.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
  - Escaleras de acceso a zanjas.
  - Barandillas perimetrales de protección.

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad
  - Arnés de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Guantes de goma de seguridad
  - Botas de seguridad.
  - Botas de goma.
  - Ropa de trabajo.
  - Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
  - Protectores auditivos y faciales.

9.24 EJECUCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Ejecución de pozos o arquetas en hormigón in situ o con piezas prefabricadas de hormigón en cualquier formato colocada en zanja o vaciado por medios manuales. Incluye las labores de colocación, conexión y la nivelación de la colocación por medios manuales. Además incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos.

Para acceder al interior de las arquetas y pozos una vez construidos, se seguirán las premisas e instrucciones de acceso a espacios confinados.

- Medios
  - Minidumper
  - Retroexcavadora mixta
  - Escaleras
  - Oficiales y peones en colocación de tubería
  - Pala Mixta
  - Bomba eléctrica para la extracción de agua y lodos
  - Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)

- Medidas Preventivas Específicas
  - Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar. - Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos.
  - Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y zanjas.
  - Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o zanja, se comunicará a los compañeros y se evacuará, poniendo en conocimiento de la Dirección Facultativa.
  - Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases. La detección de gases se realizará por medios seguros y fiables.
  - Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo inmediato.

- Identificación de riesgos
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Caída de objetos desprendidos
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles

- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Contacto térmico
- Contacto eléctrico
- Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento espacios confinados o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - El personal que participe en los trabajos de montaje/desmontaje deberá ser personal especializado con formación adecuada a los trabajos a realizar.
  - Se cumplirán en todo caso las instrucciones de montaje/desmontaje y mantenimiento establecidas por el fabricante de los equipos (por e. encofrados, consolas, andamios, etc) y se colocarán y distribuirán todas las piezas tal y como se estipula en el manual y planos de montaje.
  - Se revisarán todas las piezas antes del montaje y se rechazarán aquellas que no se encuentren aptas para su uso. Se prohíbe el uso de puntales o elementos sustentales en mal estado, doblados etc.
  - Los trabajos de montaje/desmontaje serán supervisados por un responsable designado por la empresa contratista/recurso preventivo que celará por el cumplimiento de las medidas de seguridad.
  - Dicho responsable supervisará que el montaje se realiza de acuerdo a lo establecido en el proyecto específico y que en todo caso se cumplen las instrucciones de montaje de fabricante de los equipos.
  - Se prohíbe trabajar con cargas suspendidas bajo los regímenes de vientos fuertes o condiciones meteorológicas adversas (se aplicarán las limitaciones de la grúa en uso). Utilizar cuerdas guía para la manipulación mecánica de cargas voluminosas y pesadas (paneles de encofrado, etc)

- En prevención de la posible caída de objetos desde la cota superior de trabajo sobre la zona de paso, se utilizan en las plataformas de trabajo rodapiés de altura mínima 0.15 cm.
- Las barandillas y consolas de trabajo se premontarán en el suelo (siempre que sea posible) para evitar estos trabajos en altura.
- Para aquellos casos en los que no sea posible la instalación de barandillas de protección se instalaran líneas de vida entre 2 puntos fijos (por ej entre 2 muertos de hormigón).
- Sobre las plataformas de trabajo se dispondrá únicamente de los elementos y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar, evitando piezas suelas, apoyadas o colgadas sobre las barandillas, etc que puedan caerse.
- Las ménsulas para las consolas se colocaran como mínimo a la distancia marcada por el fabricante en función del tipo de consola utilizada.
- Las consolas irán unidas y perfectamente cerradas en las esquinas o bien se crearán accesos independientes a cada consola de cada lado, cerrando con barandillas por los 2. El acopio de los encofrados se realizará de forma estable, calzándolos y en caso de acopio en vertical con una inclinación tal que evite su deslizamiento o abatimiento y debidamente acuñados. Antes de comenzar el izado de una carga (por ej panel de encofrado) el operario se retirara de la zona de batido de la carga.
- Está totalmente prohibido pasar cargas por encima del personal.
- No se dejarán tablones ni piezas de madera en falso, ni elementos sueltos ni inestables. Los materiales de acopio y herramientas de trabajo se colocarán y almacenarán de modo que se evite su desplome, caída o vuelco.
- Se utilizarán 2 cangrejos para enganchar los paneles de encofrado con la grúa.
- En la utilización y montaje de andamios y cimbras se cumplirá en todo caso lo establecido por el fabricante en el manual de instrucciones.
- Se colocaran las setas antipunzamiento en las esperas. .
- Se cumplirá todo lo establecido en el Estudio de seguridad (por ej uso de escaleras, camiones grúa, grúas autopropulsadas, trabajos con presencia de líneas eléctricas etc)
- En la utilización de andamios de borriquetas se respetará lo siguiente;
- La altura de la plataforma para este medio auxiliar se limita a 1 m
- Las borrriquetas serán sólidas y estarán firmemente asentadas colocadas a no más de 2 m entre si.
- Las plataformas de trabajo estarán constituidas por materiales sólidos y resistentes, en caso de tablones de madera mínimo de 50 mm de espesor. El ancho de la plataforma + deberá tener mínimo 60 cm.
- La extremo de las plataformas de trabajo sobrepasaran 0.20 cm el punto de apoyo de los caballetes.
- La plataforma de trabajo estarán unida (clavada, atada, etc) a las borriquetas para evitar si corrimiento accidental.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización y balizamiento de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
  - Escaleras de acceso a zanjas.
  - Barandillas perimetrales de protección. - Setas de protección

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad
  - Arnés de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Guantes de goma de seguridad
  - Botas de seguridad.
  - Botas de goma.
  - Ropa de trabajo.
  - Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
  - Protectores auditivos y faciales.

9.25 EXTENDIDO DE ZAHORRA

Trabajos necesarios para el extendido y compactación de bases y sub-bases de zahorra. Incluye labores de replanteo, preparación de terreno, extendido, compactado nivelado y reperfilado.

- Medios
  - Camión para transporte de materiales
  - Camión cisterna
  - Rodillo compactador vibratorio autopropulsado
  - Compactador de neumáticos
  - Motoniveladora
  - Oficiales y peones en extendido de bases granulares

- Descripción del Procedimiento

  El procedimiento constructivo para el extendido de zahorras es el siguiente:

  - ~ Preparación de la superficie sobre la que ha de asentarse la capa de zahorra.
  - ~ Extensión de una tongada evitando su segregación o contaminación.
  - ~ Humectación de la tongada.
  - ~ Compactación de la tongada hasta la densidad del Próctor modificado necesaria.
  - Comprobación del material

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de Obra la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material que veremos más adelante.

La fórmula de trabajo establecerá:

- La identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazaran todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el director de las obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el director de obra.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactado

- Preparación del terreno que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra, el director de obra indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes

Una vez aprobada la capa de asiento, se aporta el material de la base o sub-base y se efectúan las labores de extendido, refino, humectación si procede y compactación.

- Extendido de la zahorra

El vertido de la zahorra desde el medio de transporte se hace de tal manera que los materiales queden repartidos adecuadamente, evitando amontonamientos y acumulaciones de material

innecesario para el espesor previsto de la tongada. El espesor aconsejable es de treinta centímetros (30 cm) una vez compactada, aunque nunca debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del árido a utilizar.

De este modo se minimizan los trabajos de extendido y se evitan los arrastres innecesarios de material.

- Humectación

La humectación de los materiales, si procede, se efectuará de manera uniforme, de tal forma que la humedad inmediatamente después de la compactación esté dentro del intervalo de +- 3 % respecto a la humedad óptima del ensayo Próctor Normal, salvo autorización del D.O.

- Compactación

Efectuado el "refino" y conseguida la humedad más conveniente, se procede a la compactación. Se efectúa en sentido longitudinal comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia4 el centro, solapando en cada recorrido 1/3 de la banda pisada con anterioridad. Las zonas del trasdós de las obras de fábrica, zanjas y aquellas que por su reducida extensión u otras causas no puedan compactarse con los medios habituales tendrán la consideración de rellenos localizados. Las labores de compactación se continúan hasta conseguir la densidad del 100% del Próctor Normal.

En caso de no conseguirse los mínimos de compactación y detectadas las causas que los que los motivan se procede de las siguientes maneras dependiendo de:

- ~ Espesor de la tongada excesivo: se retira el exceso y se recompacta.
- ~ Defecto de humedad: se escarifica la capa y se humecta.
- ~ Exceso de humedad: se escarifica la capa, se deja secar.
- ~ Densidad inferior a la exigida: se recompacta y se vuelve a ensayar.

Si aún no se llega a la densidad prevista, se toman muestras "in situ" y se rehace el Próctor.

La zahorra artificial se adquirirá de las plantas de fabricación próximas a la obra procurándose el evitar la segregación de la misma en la caída desde la cinta transportadora al acopio inicial que se forme, si éste acopio se dispone sobre terreno natural, no se utilizarán los 15 cm inferiores del mismo.

Como resumen a todo lo descrito:

- ~ Las tongadas se extenderán evitando contaminaciones o segregaciones.
- ~ El vertido se realizará de forma que el camión vaya extendiendo el material al ir avanzando y volcando, con el fin de lograr un preextendido inicial antes de que la maquinaria de extendido vaya avanzando.
- ~ El extendido se realizará con motoniveladora o con extendedora, ajustándose a las estacas de replanteo y teniendo en cuenta la disminución de espesor por compactación.

- ~ La compactación se ejecutará con los medios tradicionales. Estos estarán en número necesario para que al ritmo de avance de los trabajos, las tongadas alcancen las condiciones de densidad exigidas en el Pliego.

- Identificación de Riesgos:
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Desprendimientos de tierras.
  - Choque contra objetos inmóviles.
  - Atrapamientos por o entre maquinaria u objetos.
  - Contactos eléctricos.
  - Atropellos.
  - Polvo.
  - Ruido.
  - Riesgos propios de los medios, equipos, herramientas y maquinaria utilizada.

- Medidas preventivas:
  - Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
  - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
  - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
  - Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
  - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
  - Cada equipo de trabajo estará dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
  - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
  - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
  - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
  - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
  - Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
  - Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Botas de seguridad.
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
  - Guantes de cuero.
  - Protectores auditivos.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

- Identificación de Riesgos:
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Desprendimientos de tierras.
  - Choque contra objetos inmóviles.
  - Atrapamientos por o entre maquinaria u objetos.
  - Contactos eléctricos.
  - Atropellos.
  - Polvo.
  - Ruido.
  - Riesgos propios de los medios, equipos, herramientas y maquinaria utilizada.

- Medidas preventivas:
  - Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
  - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
  - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
  - Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
  - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
  - Cada equipo de trabajo estará dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
  - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
  - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
  - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
  - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
  - Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
  - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
  - Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
  - Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
  - Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
  - Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
  - Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.

- Protecciones individuales:
  - Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
  - Botas de seguridad.
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
  - Guantes de cuero.
  - Protectores auditivos.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

9.26 FIRME DE HORMIGON

Una vez colocadas las armaduras se procederá a hormigonar, el hormigonado se realizará a fases en función de cómo se haya decidido realizar las fases de los encofrados.

- Procedimiento de ejecución:

El hormigonado se realizará mediante camión hormigonera, en aquellos lugares que sea difícil el acceso o el vertido del hormigón se procederá a hormigonar manualmente, siempre entendiendo que los volúmenes de hormigonado sean pequeños. A la hora del vertido del hormigón los operarios se mantendrán a una distancia tal que no se vean afectados por salpicaduras de hormigón.

- Riesgos más frecuentes:
  - Caídas a mismo y distinto nivel
  - Sobreesfuerzos
  - Atropellos
  - Salpicaduras hormigón
  - Golpes o heridas con herramienta

- Protecciones colectivas:
  - Vallas
  - Topes para vehículos

- Protecciones personales:
  - Guantes
  - Faja lumbar

- Maquinaria y medios auxiliares a emplear:
  - Camión hormigonera.
  - Bomba de hormigonado.
  - Sierra circular.

- Vibrador.
- Eslingas y estrobos.

9.27 EXTENDIDO Y COMPACTADO DE AGLOMERADO

Corresponden al extendido y compactado de las capas de mezclas bituminosas, tanto la base, intermedia y rodadura.

- Riesgos existentes
  - Atropellos
  - Quemaduras.
  - Golpes con materiales.
  - Intoxicación.
  - Salpicaduras en ojos.
  - Lesiones en la piel.

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

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

- Maquinaria y medios auxiliares a emplear:
  - Extendedora.

- Pequeña compactadora.

9.28 RESTO DE PAVIMENTACIÓN

- Descripción de las obras

Corresponden al resto de trabajos de pavimentación no mencionados en los apartados anteriores.

- Riesgos existentes
  - Generación excesiva de polvo
  - Proyección de partículas durante el trabajo
  - Golpes, pinchazos, cortes y tropiezos.
  - Caídas al mismo o distinto nivel
  - Sobreesfuerzos
  - Contactos con materiales agresivos.
  - Ambiente excesivamente ruidoso.
  - Problemas de circulación interna.
  - Contactos eléctricos directos o indirectos.
  - Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras, originados por la maquinaria.

- Normas básicas de seguridad
  - Organización y planificación de los trabajos
  - Señalización de las zonas de peligro
  - Sistema de riego que impida la emisión de polvo en gran cantidad
  - Revisión periódica de las herramientas y maquinaria.

- Medidas preventivas y protecciones colectivas
  - Vallado, señalización y alumbrado de la obra.
  - Preverse un paso protegido para la circulación de peatones, si fuera necesario el tránsito de éstos, por la zona.

- Protecciones individuales
  - Casco homologado
  - Calzado de seguridad
  - Guantes homologados
  - Gafas antipartículas y mascarillas antipolvo.

9.29 TERMINACIONES

- Descripción de las obras

Corresponden a los acabados y remates del resto de las unidades de obra.

- Riesgos existentes
  - Caídas de operarios
  - Caída de objetos sobre operarios
  - Caída de materiales o herramientas
  - Choques o golpes contra objetos
  - Atrapamiento y aplastamientos
  - Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos
  - Cuerpos extraños en los ojos
  - Derivados de medios auxiliares usados
  - Derivados de acceso al lugar de trabajo
  - Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles

- Medidas preventivas y protecciones colectivas
  - Señalización de obras con tráfico
  - Barandillas
  - Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas
  - Mantenimiento inadecuado de la maquinaria
  - Limpieza de las zonas de trabajo y tránsito

- Protecciones individuales
  - Casco de seguridad
  - Botas o calzado de seguridad
  - Botas de seguridad impermeables
  - Guantes de lona y piel
  - Gafas de seguridad
  - Protectores auditivos
  - Ropa de trabajo

9.30 COLOCACIÓN DE BORDILLO Y RIGOLA

Trabajos necesarios para el montaje por medios manuales de bordillos y rigolas para encintado de firmes, aceras o jardines.

- Medios
  - Minidumper
  - Retroexcavadora mixta
  - Oficiales y peones en colocación de bordillo
  - Hormigonera eléctrica
  - Carretilla elevadora
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Generador
  - Escaleras de mano
  - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas
  - Herramienta manual

- Descripción del Procedimiento

Esta unidad se refiere al de bordillos y rigolas, se colocan a medida que se ha ido colocando la zahorra natural en las aceras y firmes, se termina la zahorra artificial en calzadas y se han terminado las diferentes redes.

El proceso a seguir para la ejecución de los bordillos es:

- Se ponen clavos cada 5 m aproximadamente excepto en las curvas, que serán más abundantes, ajustadas en alineación y rasante a lo fijado en Proyecto.
- Se cuidarán muy especialmente las alineaciones rectas de gran longitud.
- Se extiende el hormigón de cimiento en el exterior de los clavos y con la altura correspondiente.
- A continuación se procede a la colocación de los bordillos, rellenándose posteriormente las juntas con mortero sin sobrepasar en 1 cm la anchura de los mismos. Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y en su caso las curvas responderán a las figuras prefijadas y ajustadas a las rasantes fijadas.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.

- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caída de objetos en manipulación
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles

- Golpes y contactos con elementos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Sobreesfuerzos
- Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:
  - En este caso es de aplicación lo contemplado en los apartados relativos a trabajos con hormigón e izado de cargas.
  - Los acopios de material en el tajo se harán de manera ordenada y que garantice su estabilidad.
  - Se vigilará la circulación de vehículos en las zonas de ejecución de estos trabajos, señalizándolas correctamente.

- Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.

- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Botas de goma con piso y puntera metálica.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Mascarilla antipolvo
  - Gafas antiproyecciones.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Cinturón portaherramientas.

9.31 EJECUCIÓN DE PINTURA VIAL

Trabajos necesarios para señalización horizontal y reposición de pintura de los viales.

- Medios
  - Máquina de pintado
  - Furgoneta de acompañamiento y señalización

- Descripción del Procedimiento

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarías una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar; aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%); y frotando, pasados cinco minutos (5 min), con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a pintar superficies de morteros u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En otro caso se tratara de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc; y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%); las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Sistema airless:

Utilizado para grandes trabajos de señalización en carretera, autovía, autopista y pistas de aeropuerto. De gran versatilidad en cuanto a materiales, aplica todo tipo de pinturas en frío, así

como termoplásticos en frío en dos componentes y marcas en relieve. La maquinaria está equipada con sistema electrónico para tres pistolas automáticas de pintura, es de fácil manejo y gran precisión en su desempeño. Permite acometer cualquier tipo de marca vial con rapidez y excelencia y la adaptación de KITS especiales.

- Medidas de Prevención específicas
  - No se distanciará de la furgoneta de protección.
  - Se procederá a la señalización de los trabajos a ejecutar.
  - Se estacionará fuera de la calzada cuando los trabajos hayan sido interrumpidos
  - Se encenderá el rotativo luminoso.

- Identificación de riesgos
  - Caídas a distinto nivel
  - Caídas al mismo nivel
  - Choque contra vehículos
  - Intoxicación por aspiración de pintura
  - Atropellos
  - Incendio
  - Ruido
  - Vibraciones
  - Riesgos derivados de trabajos continuados y monótonos
  - Exposición a condiciones meteorológicas extremas

- Riesgos especiales

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas

Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.

El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que la máquina esté parada.

No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su conductor.

- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por operarios especializados.
- Se protegerá y señalará adecuadamente.
- Sobre la máquina en los lugares de riesgo específico se colocarán señales de advertencia de peligro por sustancias calientes y de no tocar por altas temperaturas.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la maquina parada.
- Los recipientes de pintura y disolventes se almacenarán en lugar ventilado y alejados de cualquier fuente de calor.
- Se prohibirá fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.

- Protecciones colectivas
  - Señalización vial de obras

- Protecciones individuales
  - Calzado de seguridad antideslizante
  - Ropa de trabajo
  - Cinturón antivibratorio
  - Guantes de cuero
  - Guantes de goma
  - Gafas antiproyecciones
  - Protectores auditivos
  - Protección respiratoria frente a vapores orgánicos
  - Chaleco reflectante

9.32 CERRAMIENTO METÁLICO

Trabajos necesarios para ejecutar el montaje de cerramientos metálicos. Incluyendo el transporte, las labores de descarga, las labores de montaje con autogrúa del cerramiento.

- Medios
  - Grúa autoportante (autopropulsada)
  - Oficiales y peones en colocación de elementos prefabricados
  - -Camión con pluma para autocarga
  - Máquinas herramientas en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares)
  - Escaleras de mano
  - Ganchos, cables, cuerdas, eslingas

- Descripción del Procedimiento

Se trata de cerramiento metálico formado por malla rectangular.

- Medidas Preventivas Específicas
  - Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad establecidas en el apartado respecto a la maquinaria, herramientas de trabajo y medios auxiliares a utilizar.
  - Se seguirá el procedimiento establecido así como las medidas de seguridad en él indicadas.
  - Durante la colocación de las piezas con grúa autopropulsada ningún trabajador permanecerá bajo las cargas.
  - Si fuera necesario, se guiará la pieza mediante cuerdas.

- Identificación de riesgos
  - Caída de objetos por desplome
  - Caída de objetos en manipulación
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes y contactos con elementos móviles
  - Golpes y cortes por objetos o herramientas
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelco de máquinas
  - Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
  - Sobreesfuerzos
  - Posturas forzadas

- Medidas preventivas:
  - Los elementos voluminosos a colocar se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la cargas no pongan en peligro la estabilidad del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.
  - El almacenaje o acopio de los elementos prefabricados se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.
  - El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.
  - Los cables, eslingas, cadenas y ganchos empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.
  - Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.
  - Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
  - La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
  - Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa o nieve.

- Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del operador de grúa, se emplearán señalistas y cuántos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar y acotar los posibles desniveles.
- Se utilizarán cuerdas o cabos para guiar las cargas suspendidas.
- Las piezas en el momento de su montaje estarán exentas de hielo y nieve.
- Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.
- Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
  - Barandillas perimetrales de protección.

- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Gafas antiproyecciones.

9.33 TRABAJOS DE REVEGETACIÓN

Trabajos necesarios para la realización de la urbanización proyectada. En las zonas no ocupadas se ha previsto la plantación de césped sobre tierra vegetal y plantas.

En este apartado analizamos los correspondientes a los trabajos de jardinería.

- Medios
  - Camión para transporte de material
  - Mixta
  - Motovolquete (minidumper)
  - Escaleras de mano
  - Plataformas de Trabajo
  - Herramientas manuales y medios auxiliares propios de estos trabajos
  - Operarios en trabajos de jardinería

- Descripción del Procedimiento

Plantación de césped

Se aportará tierra vegetal sobre el terreno previamente compactado, tratando la superficie con hidrosiembra y plantación de especies de plantas

La hidrosiembra se realiza por métodos hidráulicos por ser la más indicada para superficies extensas y taludes inclinados, y consiste en una mezcla de abono, semillas, paja y ligantes lanzada con un cañón a presión.

La hidrosiembra se realizará en dos pasadas, la primera con semillas y la segunda únicamente como recubrimiento.

Lo primero que hay que hacer es plantarlo en la época adecuada, más o menos a finales de marzo o abril, y averiguar si el terreno es apto para plantar césped, pues si no se echará a perder con el tiempo, empezará a secarse o a crecer sólo por partes; por eso es mejor asegurarse antes de plantarlo de que la tierra es la adecuada para ello y de que bajo ésta existe una capa que permita drenar bien el agua impidiendo que se estanque y que con la y que con la humedad permanente pudra la raíz de nuestro césped.

Se debe echar una capa de abono mezclada con tierra que cubra el terreno unos 5 u 8 centímetros.

Esta tierra se apisonará un poco, nunca demasiado, con una apisonadora manual o un rodillo de jardín para que al regarla no se deforme demasiado. Después de humedecerla con la manguera (siempre con el accesorio de agua pulverizada) volveremos a apisonarla. El siguiente paso es echar la semilla. Debemos esparcir semilla de césped o mezclas de semillas, según el clima y los cuidados que vallamos a darle, por toda la tierra que hemos preparado, asegurándonos de que cubra bien todos los espacios y rincones. Por último se cubrirá esas semillas con abono para césped, esta vez sin apisonarlo, pues impediría que creciera.

- Identificación de Riesgos
  - Caídas a distinto o mismo nivel
  - Pisadas sobre objetos
  - Cortes, golpes o atrapamientos durante el manejo de la herramienta

  Proyección de partículas
  - Atrapamientos por maquinaria de obra
  - Sobreesfuerzos
  - Exposición a sustancias nocivas
  - Exposición a productos químicos

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los

trabajos, y de los productos que se utilizan, durante losmismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas
  - Orden y limpieza en la obra
  - Las escaleras de mano constarán de zapatas antideslizantes y deberán sobrepasar 1m la plataforma de desembarco.
  - Los operarios serán conocedores de la ejecución de estos trabajos y del manejo de las herramientas que van a utilizar.
  - No se permanecerá en el radio de acción de la maquinara
  - Para el transporte manual de cargas, el trabajador tendrá en cuenta el peso, volumen y camino a recorrer en función de su condición física.
  - Se seguirá lo indicado en el R.D. 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos en particular dorsolumbares.
  - Para los trabajos de jardinería se utilizarán productos que no sean nocivos y en todo caso los que menos dañinos sean.
  - Se seguirán las instrucciones establecidas en la hoja de seguridad de los productos químicos, insecticidas, etc.
  - Antes de comer y beber y a la salida del trabajo, los trabajadores se lavarán las manos con producto desinfectante.
  - En plantaciones o laboresmanuales, el personal se encontrará distanciado suficientemente uno de otro para no golpearse entre ellos con la herramienta manual.
  - Los hoyos o zanjas para la plantación de árboles se mantendrán abiertos el menor tiempo posible. Se balizarán para su correcta señalización.
  - Se mantendrá especial cuidado con la manipulación de grandes árboles, tanto en la fase de transporte y descarga como en la plantación, no colocándose debajo de ellos cuando se encuentren suspendidos, y se manejarán con cuerdas a distancia.
  - Los parterres de plantaciones en zonas de tránsito que presenten riesgos de pinchazo o heridas a los transeúntes se balizarán adecuadamente.
  - Los abonos, pesticidas, semillas, etc. que lo requieran dada su toxicidad, se manejarán con el equipo adecuado y se acopiarán en zonas cercadas que impidan el paso de las personas no autorizadas, colocando carteles que adviertan del peligro de toxicidad o envenenamiento.
  - La herramienta manual, principalmente hachas, azadas, etc. se mantendrán perfectamente afiladas y con los mangos en buen estado. Se realizará diariamente una revisión de las mismas antes del comienzo diario de las labores.

- Si hay que quemar ramas o leña, se realizará en la época permitida y con las normas que fijen para ello los servicios de protección medioambientales de la zona, y siempre con las debidas precauciones para no provocar incendios.

- Equipos de Protección individual
  - Guantes
  - Casco de seguridad
  - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad
  - Calzado de seguridad
  - Mascarilla autofiltrante para la aplicación de insecticidas, abonos o productos similares
  - Traje impermeable de color amarillo
  - Gafas anti impacto

9.34 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA Y ACABADOS EN GENERAL

Este apartado contempla todos los trabajos necesarios para la realización del cerramiento de las edificaciones que no sea con elementos prefabricados, así como las divisiones interiores y revestimientos.

Se tienen en cuenta todos los trabajos de albañilería en general para la realización de los mismos.

- Medios
  - Camión con grúa para autocarga
  - Camión de transporte de material
  - Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y similares)
  - Plataforma elevadora (de tijera y de brazo)
  - Andamios y/o torres de andamio
  - Manipulador telescópico (manitou)
  - Escaleras de mano
  - Ganchos, cables cuerdas, esligas
  - Herramienta manual
  - Hormigonera eléctrica
  - Oficiales, trabajadores en albañilería

- Identificación de Riesgos:
  - Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel.
  - Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura, o a distinto nivel.
  - Proyección de partículas.
  - Partículas en los ojos.
  - Sobreesfuerzos por posturas obligadas.

- Atrapamietos de los pies y las manos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Contactos eléctricos Directos e Indirectos.
- Los derivados de la ejecución de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, sobre todo en trabajos en altura, durante losmismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas preventivas:
  - Las zonas de carga se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
  - El acopio de materiales se realizará se forma que quede asegurada su estabilidad.
  - El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos de que se puedan volcar.
  - Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, y se señalizará la zona mediante señales de "Peligro cargas suspendidas", sobre pies derechos.
  - Para los huecos de distintos tamaños (arquetas, pozos, chimeneas, canalizaciones, etc.), se utilizarán tapas de resistencia garantizada, y que no puedan desplazarse con facilidad.
  - Para los trabajos realizados desde el exterior de la estructura se utilizarán plataformas elevadoras, andamios o plataformas de trabajos, que contarán con todos los elementos de seguridad exigidos.
  - Para los trabajos desde el interior en los cuales exista riesgo de caída en altura, y teniendo en cuenta que al ir ejecutando un cerramiento se han de eliminar las barandillas de protección, los trabajadores harán uso correcto del arnés de seguridad anclado a una línea de vida o cable fiador que les permita el movimiento.
  - Cuando la colocación del cerramiento ya no se pueda realizar a nivel de suelo, se utilizará un cuerpo de andamio con las protecciones correspondientes.
  - En caso de eliminar, por motivos de ejecución, alguna barandilla de seguridad del lado de realización de los trabajos, se hará uso correcto del arnés.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:

- Los andamios cumplirán con lasmedidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
- Barandillas de protección en huecos y líneas de fachado y/o bordes de forjado.

- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Botas de goma con piso y puntera metálica.
  - Botas de agua.
  - Ropa de trabajo.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Mascarilla antipolvo.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Cinturón antibrivatorio.
  - Cinturón portaherramientas.
  - Arnés de seguridad.

9.35 TRABAJOS DE CARPINTERÍA METÁLICA Y DE MADERA

Trabajos necesarios para la colocación de perfilería metálica y carpintería de madera. Ha de revisarse el procedimiento de Trabajos de Soldadura, que son de aplicación también en este procedimiento.

- Medios
  - Camión con grúa para autocarga
  - Camión de transporte de materiales
  - Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y similares)
  - Plataforma elevadora (de tijera o de brazo)
  - Manipulador telescópico (manitou)
  - Escaleras de mano
  - Puntales
  - Ganchos, cables cuerdas, esligas
  - Cimbras, andamios y/o torres de andamio
  - Herramienta manual
  - Equipo de topografía, operarios y maquinistas

- Identificación de Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Posturas forzadas

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado contemplan trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

También debe incluirse en este apartado los riesgos especiales correspondientes a montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Durante los mismos debe hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo.

- Medidas preventivas:
  - Los elementos de chapa se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, y/o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.
  - En caso de que se hiciera necesario el almacenaje o acopio de los elementos de chapa se ubicarán en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.
  - El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar o deslizar.
  - Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas estén en correctas condiciones, comprobándose que no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.
  - Los cables, cadenas, eslingas, bridas, etc., empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto. Todos estos elementos soportarán el mismo peso máximo admisible.
  - Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.

- Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos pesados en régimen de fuertes vientos.
- Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del operador de grúa, se emplearán señalistas y cuántos trabajadores sean precisos, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza.
- Señalizar y acotar los posibles desniveles.
- El trabajo en altura se hará desde plataformas elevadoras o andamios, si no fuera posible se empleará arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.
- Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas, no admitiéndose el posicionamiento y guiado con las manos y/o pies.
- La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.
- Los elementos de chapa, en el momento de su colocación estarán exentos de hielo, nieve o de agua de lluvia o humedad.
- Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.
- A priori cabe la posibilidad de colocar redes horizontales, aun empleándose en este caso andamiajes, plataformas de trabajo y plataformas elevadoras para personas, así como la disposición de líneas de vida o carretes antiácidas, dispuestas a lo largo de las vigas sobre las que se sustentará la cubierta, y no admitiéndose en ningún momento el tránsito, permanencia de personal, o la realización de cualquier tipo de trabajo bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.
- Siempre que lo permita el desarrollo de los trabajos, en función de la disposición de la estructura, piezas a colocar y medios a utilizar, se podrá considerar la colocación de redes horizontales y verticales para cubrir el riesgo de caída al vacío de objetos y personas, siempre que ello no suponga un impedimento para elmontaje y no se generen nuevos riesgos, quedando debidamente justificada la solución adoptada.
- En las labores de mantenimiento del inmueble se utilizarán similares equipos (plataformas móviles o andamios), siendo las medidas de seguridad equivalentes a las señaladas para el montaje.

- <u>Protecciones colectivas y protecciones complementarias:</u>
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.

- Los andamios cumplirán con lasmedidas de seguridad exigidas para estos elementos y contarán con todos los elementos de seguridad. Se montarán y desmontarán siguiendo el procedimiento facilitado por el suministrador.
- Castilletes y Plataformas de trabajo.
- Barandillas perimetrales de protección.
- Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del arnés de seguridad.
- Redes horizontales y verticales.

- Protecciones individuales:
  - Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
  - Guantes de cuero.
  - Carrete anticaídas.
  - Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
  - Botas de goma con piso y puntera metálica.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Arnés de seguridad.

9.36 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO GENERAL, AUXILIAR Y DE EMERGENCIA

Trabajos necesarios para la realización de todo tipo de alumbrado. Incluye colocación de luminarias e instalación eléctrica necesaria.

- Medios
  - Camión para transporte de material
  - Camión grúa
  - Andamiajes
  - Escaleras de mano
  - Herramientas manuales y medios auxiliares propios de estos trabajos
  - Operarios en trabajos de montaje

- Identificación de Riesgos
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Cortes por manejo de herramientas manuales.
  - Cortes por manejo de las guías y conductores.
  - Golpes por herramientas manuales.
  - Sobreesfuerzos.
  - Electrocución o quemaduras

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, y de los productos que se utilizan, durante losmismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas
  - Todos los trabajos se realizarán sin tensión
  - Todos los trabajos se realizarán acorde al RD 614/01 y a las 5 reglas de oro.
  - La zona de los tajos se mantendrá en un correcto estado de orden y limpieza, para evitar accidentes por choques y pisadas contra objetos.
  - En los trabajos en altura se utilizará el arnés de seguridad.
  - Queda terminantemente prohibido en esta obra la permanencia o paso de personas baja cargas suspendidas o en la zona de influencia de las mismas.
  - Se establecerán convenientemente las zonas de tránsito de lamaquinaria y de la grúa, quedando claramente definidas ambas, evitando interferencias entre ambas, para evitar choques entre vehículos.
  - Las conexiones eléctricas se realizarán por parte de personal especializado.
  - En el caso de realizar cortes en el suministro eléctrico, se colocará en el cuadro general, por parte del personal encargado, un cartel del tipo "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED", siendo esta misma persona la encargada de reestablecer el suministro y retirar el cartel, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.
  - Una vez terminados los tajos se mantendrá la zona en perfecto estado de orden y limpieza.
  - Los operarios serán conocedores de la ejecución de estos trabajos y del manejo de las herramientas que van a utilizar.
  - No se permanecerá en el radio de acción de la maquinara
  - Para el transporte manual de cargas, el trabajador tendrá en cuenta el peso, volumen y camino a recorrer en función de su condición física.
  - Se seguirá lo indicado en el R.D. 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos en particular dorsolumbares.

- Equipos de Protección individual
  - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad
  - Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
  - Botas aislantes de electricidad (conexiones).
  - Botas de seguridad

- Guantes aislantes
- Ropa de trabajo
- Cinturón de seguridad
- Banqueta de maniobra
- Alfombra aislante
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes.

9.37 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Trabajos necesarios para la realización de la totalidad de la instalación eléctrica proyectada. Incluyendo transformadores, cuadros, cableados y canalizaciones.

- Medios
  - Camión para transporte de material
  - Camión grúa
  - Andamiajes
  - Escaleras de mano
  - Herramientas manuales y medios auxiliares propios de estos trabajos
  - Operarios en trabajos de montaje

- Identificación de Riesgos
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Cortes por manejo de herramientas manuales.
  - Cortes por manejo de las guías y conductores.
  - Golpes por herramientas manuales.
  - Sobreesfuerzos.
  - Electrocución o quemaduras

- Riesgos especiales:

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, y de los productos que se utilizan, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

- Medidas Preventivas
  - La zona de los tajos se mantendrá en un correcto estado de orden y limpieza, para evitar accidentes por choques y pisadas contra objetos.

- Queda terminantemente prohibido en esta obra la permanencia o paso de personas baja cargas suspendidas o en la zona de influencia de las mismas.
- Se establecerán convenientemente las zonas de tránsito de la maquinaria y de la grúa, quedando claramente definidas ambas, evitando interferencias entre ambas, para evitar choques entre vehículos.
- Las conexiones eléctricas se realizarán por parte de personal especializado.
- En el caso de realizar cortes en el suministro eléctrico, se colocará en el cuadro general, por parte del personal encargado, un cartel del tipo "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED", siendo esta misma persona la encargada de restablecer el suministro y retirar el cartel, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.
- Una vez terminados los tajos se mantendrá la zona en perfecto estado de orden y limpieza.
- Los operarios serán conocedores de la ejecución de estos trabajos y del manejo de las herramientas que van a utilizar.
- No se permanecerá en el radio de acción de la maquinara
- Para el transporte manual de cargas, el trabajador tendrá en cuenta el peso, volumen y camino a recorrer en función de su condición física.
- Se seguirá lo indicado en el R.D. 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos en particular dorso-lumbares.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerara el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuara utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalara en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

- Protecciones colectivas y protecciones complementarias:
  - Señalización de la zona de trabajo.
  - Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.

- Equipos de Protección individual
  - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad
  - Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
  - Botas aislantes de electricidad (conexiones).
  - Botas de seguridad
  - Guantes aislantes
  - Ropa de trabajo
  - Arnés de seguridad
  - Banqueta de maniobra
  - Alfombra aislante
  - Comprobadores de tensión
  - Herramientas aislantes.
  - Arnés de seguridad.

9.38 MONTAJE DE BARANDILLAS

- Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos o materiales.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos.
- Ruido.
- Dermatitis por contacto.

- Normas preventivas
  - Se priorizará el montaje de barandillas con PEMP.
  - La norma UNE a aplicar es la UNE 13374:2004 y se solicitará certificado de montaje.
  - Deberá tener cuidado en los desplazamientos a pie, procurando hacerlo con luz del sol y pisando sobre lugar seguro, en especial cuando se trate de suelo irregular, buscando siempre zonas despejadas.
  - Tendrá especial precaución por las mañanas si hay rocío o si el tiempo se vuelve húmedo o hay riesgo de helada, pues todo ello puede provocar accidente.
  - No transitar junto a zanjas, grietas, cortados o zonas altas de mal piso, ni encaramarse sobre roca o altura para otear ya que puede producir caídas a distinto nivel.
  - Siempre usará calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.
  - Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
  - Los trabajos de montaje y colocación de las barandillas los deberán realizar personas conocedoras de la técnica.
  - Al realizar el montaje en el suelo de las barandillas se deberá tener cuidado de no atraparse los dedos y manos.
  - Las barandillas se descargarán de los camiones y se acopiarán en llanos y limpios.
  - Se prohibe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
  - Las barandillas será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
  - Las en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.
  - De toda esta normativa se hará entrega, quedando constancia escrita de ello.

- Al dejar los materiales en el suelo, elegir un lugar despejado donde se puede advertir la presencia de seres vivos.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción o un trabajo preciso.
- Utilizar siempre guantes de goma o PVC al manipular hormigón ó cemento.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico deberá actuar de la forma siguiente:
  - ~ Cuando esté en campo abierto deberá evitar árboles aislados, líneas eléctricas, cercas de alambre, picos, amplios espacios descubiertos o edificaciones pequeñas sin pararrayos.
  - ~ Intentará encontrar refugio bajo arbolado denso, en una cueva, en un valle o al pie de una gran roca o pared, siendo conveniente cuando la situación lo requiera el uso de tapones durante la tormenta para evitar daños en oídos producido por los truenos.
  - ~ Si está cerca del vehículo quédese en el interior del mismo.

- Equipos de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de P.V.C. o de goma.
  - Guantes de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Mascarilla con filtro mecánico.
  - Protector auditivo.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Trajes de agua para tiempo lluvioso.

9.39 MANIPULACIÓN DE MATERIALES Y CARGAS

- Descripción de los trabajos

Comprende los trabajos necesarios para realizar operaciones de manipulación de cargas, ya sea manual o mecánica, como actividad de apoyo en multitud de operaciones y actividades en la obra.

La maquinaria a utilizar será: Grúa autopropulsada, Camión grúa, útiles de elevación y herramientas manuales.

- Evaluación de riesgos
  - Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
  - Desprendimientos de cargas.

- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos y cargas.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Cortes y erosiones.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de los trabajos en ambientes meteorológicos adversos.
- Atrapamiento por Vuelco de máquinas.
- Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la zona de obras o en zonas públicas.

- Medidas preventivas
  - Antes de iniciar cualquier trabajo se balizará convenientemente la zona afectada para impedir la intrusión de terceros al tajo.
  - Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características (peso, volumen, forma, etc.) ofrezca mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
  - Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.
  - Queda prohibido circular cargas por encima de personal que se encuentra trabajando, zonas de paso o lugares donde la caída pueda producir grades destrozos materiales.

  Accesorios de Izado
  - Los accesorios de elevación deberán estar marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
  - Sólo se emplearán elementos de resistencia adecuada.
  - Proteger las aristas vivas.
  - Equipar con guardacabos los anillos terminales de los cables.
  - No emplear cables ni cadenas atados.
  - En la carga que haya que elevar, se escogerán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, teniendo cuidado que estos puntos se encuentren dispuestos de una forma adecuada en relación con el centro de gravedad de la carga.
  - La carga permanecerá en equilibrio estable, empleando si es preciso un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.
  - Se observarán detalladamente las medidas siguientes:
  - Cuando sea preciso mover una eslinga, se aflojará tanto como sea necesario para desplazarla.
  - Nunca se desplazará una eslinga desde debajo de la carga.
  - Nunca se elevarán las cargas bruscamente.

- Revisión periódica de los elementos de izado.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de prensión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación deberán estar claramente marcados para permitir que el usuario conozca sus características, si no se desmontan tras el empleo.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

Grilletes

- Únicamente se utilizaran los que no estén deformados, ni tengan el bulón torcido.
- El bulón ha de llevar rosca. Se apretara a tope.
- Los que no sean de rosca, se aseguraran.

Cuerdas

- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de 10 (diez).
- Su manejo se realizara con guantes de cuero.
- Se pondrán protecciones cuando tengan que trabajar sobre aristas vivas, evitando su deterioro o corte.
- Para eliminarles la suciedad deben lavarse y secarse antes de su almacenamiento.
- Se tendrán en cuenta que al unirlas mediante nudos con cuerdas de igual sección, su resistencia disminuirá de un 30 a un 50%.
- Se usarán de guías en los izados de material y cargas, nunca para izado.

Cables

- Los cables tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de 6 (seis).
- Su manejo se realizara con guantes de cuero.
- Para cortar un cable es preciso ligar a uno y otro lado del corte, para evitar que se deshagan los extremos.
- Se deberán engrasar periódicamente.
- Se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen nudos, cocas, alambres rotos, corrosión, etc.
- Cintas y eslingas sintéticas.
- Se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen deficiencias.
- No se utilizaran para cargas superiores a las indicadas por el fabricante en la propia cinta o eslinga.

Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.

- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

Ganchos

- Serán de acero o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Cintas y eslingas sintéticas

- Se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen deficiencias.
- Se tendrá también en cuenta un coeficiente de seguridad será de 6 a 9.
- No se utilizaran para cargas superiores a las indicadas por el fabricante en la propia cinta o eslinga.

Manejo manual

- Mantener la columna vertebral siempre recta.
- Sujetar la carga firmemente con las dos manos, lo más cerca posible del cuerpo, con las piernas flexionadas en las caderas y en las rodillas y los pies separados hasta las verticales de los hombros.
- Levantar la carga estirando las piernas.
- La espalda y el cuello se mantendrán rectos.
- Para la descarga se actúa de forma inversa.
- Se evitara realizar giros bruscos en el proceso de carga.
- Cargar el cuerpo simétricamente.
- No elevar cargas superiores a 35 kg mediante un solo operarios ni a 25 kg de forma habitual.

Manejo con medios mecánicos

- En el manejo de cargas soportadas mecánicamente, no situar ninguna parte del cuerpo bajo la vertical de la carga.

- No situarse en las zonas con riesgo de caída, balanceo, vuelco o deslizamiento de las cargas a elevar o de otras que puedan verse afectadas por esta elevación.
- No situarse bajo las cargas suspendidas.
- Evitar permanecer en el radio de acción.
- Previamente al izado de una carga por medios mecánicos se comprobara que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.
- Prohibido situarse en la zona de batida de las cargas soportadas mecánicamente.
- Se seguirán las normas básicas de seguridad y las evaluaciones de riesgo propias de las máquinas/elementos auxiliares utilizadas (carretillas elevadoras, transpalets, carretillas manuales, camión grúa).
- En todo caso la maquinaria utilizada dispondrá de alarma luminosa y acústica de marcha atrás.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- En caso de maniobras con insuficiente visibilidad se dispondrá de la ayuda de un señalista.
- No se realizarán operaciones de elevación de cargas en condiciones atmosféricas adversas.
- La capacidad de carga de las máquinas y accesorios serán adecuados a la carga a elevar.
- Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de los elementos o condiciones necesarias en los casos restantes, para garantizar su solidez y estabilidad durante el empleo, teniendo en cuenta, en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación a las estructuras.
- En las máquinas para elevación de cargas deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de transito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de "peligros, paso de cargas suspendidas" bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- A los prefabricados y piezas de gran longitud en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Utilización de balancines adecuados a la carga a elevar, en caso necesario.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de prefabricados, tuberías y equipos electromecánicos para velocidades de viento superiores a 60 km/h.

- Equipos de Protección Individual

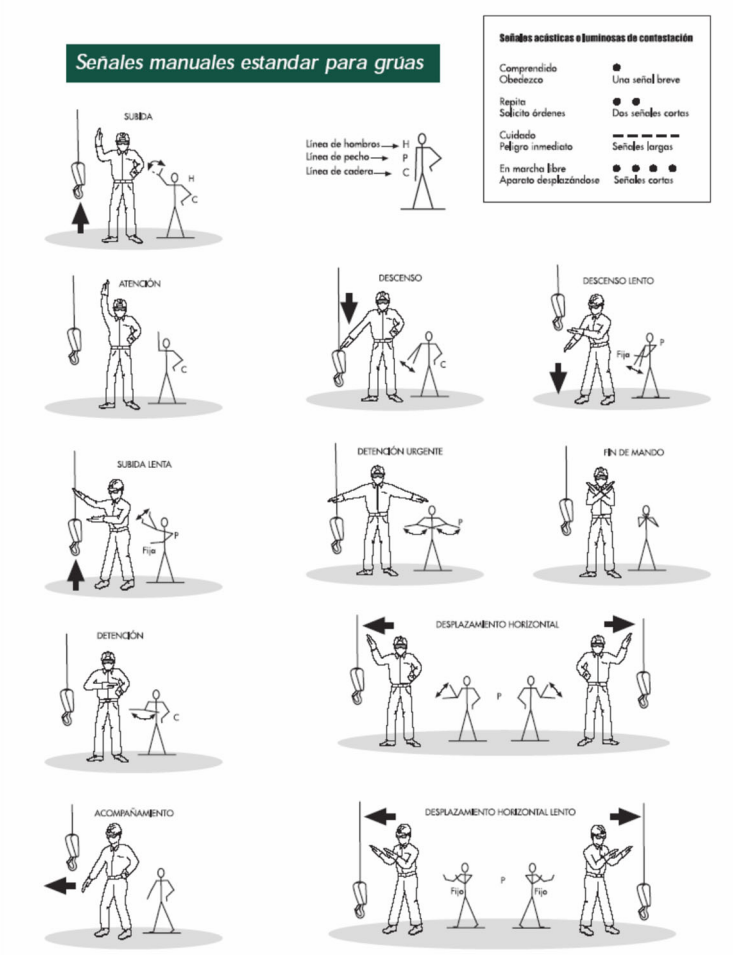
  Las protecciones serán las siguientes:

  - Casco de seguridad.
  - Arnés de seguridad para trabajos en altura.
  - Chaleco reflectante.
  - Guantes de protección.
  - Botas de seguridad.
  - Faja lumbar para manejo de cargas manual.

- Protecciones Colectivas

  Las protecciones colectivas serán las siguientes:

  - Balizamiento de la zona de trabajo, en caso de ser necesario.
  - Redes o barandillas en las zonas con riesgo de caída en altura.



9.40 TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA (TRABAJOS VERTICALES)

- Descripción de los trabajos

Los trabajos temporales en altura, también denominados trabajos verticales, podrán ser realizados en determinados lugares con zonas inaccesibles para plataformas elevadoras u otros medios auxiliares o cuando estos presenten un mayor riesgo.

Los trabajos temporales en altura pueden ser necesarios en diversas operaciones entre las que se encuentran:

Desbroce y limpieza manual y mecánica de taludes, colocación de pantalla dinámicas, colocación de malla metálica, ejecución de bulones de sostenimiento (anclajes), trabajos de gunitado, trabajos en fachadas, estructuras singulares, cubiertas, diques, postes, torres, espacios confinados, pozos, instalaciones, mantenimientos, etc.

- Evaluación de riesgos
  - Caídas en altura
  - Caídas de objetos
  - Proyecciones de objetos
  - Atrapamientos
  - Cortes
  - Golpes de objetos
  - Cortes
  - Contactos eléctricos
  - Enganches de la cuerda
  - Desprendimientos / caídas de objetos producidos la cuerda

- Medidas preventivas
  - Se cumplirá con lo establecido en el 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.
  - Antes de cada bajada, se revisarán cuerdas, arneses, anclajes y los amarres para comprobar su estado de seguridad.
  - No se permitirá la bajada si alguno de los elementos no está totalmente seguro.
  - En todo momento se deberá llevar el casco de protección con cinchas de amarre o barbuquejo UNE-EN 397:1995, UNEEN 397/A1:2000.
  - Dejar vehículos y material de obra fuera del alcance de posibles desprendimientos de material del talud.
  - No se trabajará en condiciones de fuerte insolación y con elevada temperatura.

- Los trabajadores elevados deberán disponer de un medio de comunicación seguro (teléfono móvil operativo o walki-talkie)
- Se comprobará "in situ" la inexistencia de líneas eléctricas de alta o media tensión, que puedan afectar a la seguridad de los trabajos.
- No se realizarán trabajos en condiciones meteorológicas adversas, con tormentas magnéticas, nevadas, niebla intensa, heladas, nieve fundida ni otras condiciones desfavorables susceptibles de incrementar el riesgo de los trabajos a realizar.
- Cuando se trabaje en presencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán tener en cuenta las normas de actuación referentes al riesgo de electrocución.
- Los accesos a los tajo, tendrán las condiciones necesarias y suficientes para que los equipos móviles puedan acceder de forma segura a la zona de obra, habilitándose en caso necesario una pista de acceso.
- Extremar las precauciones en zonas extraplomadas, revisando bien el estado del material previamente al inicio de trabajos en dichas zonas. Prestar especial atención en caso de detectarse grietas, fisuras, alternancia de materiales.
- Mantener el orden y limpieza tanto en la obra como en las inmediaciones durante todo el periodo de ejecución de la obra.
- Evitar la carga de pesos excesivos ni grandes volúmenes.
- Permanecer asegurado en todo momento incluso antes de acercarse al borde / coronación.
- No se permitirá que dos operarios trabajen colgados en la misma vertical simultáneamente.
- No se realizarán descensos de manera excesivamente rápida.
- A la hora de elegir los componentes del equipo a utilizar, se tendrán en cuenta las compatibilidades entre los mecanismos (información que suministran los fabricantes de cada uno de ellos.).
- Después de una caída, se repondrán las cuerdas, poleas, cintas y anillas aunque, aparentemente, estén en buen estado.
- El equipo de trabajo contará con 2 personas especialistas como mínimo.
- Se vigilará el estado de toda la pared comprobando que no exista posibilidad de desprendimientos / caídas de objetos por el roce de la cuerda, material inestable…Se realizará inspección ocular previa diariamente
- Inspeccionar previamente la zona de trabajos. Sanear y eliminar todo el material que ofrezca riesgo de desprenderse.
- Colocar las cuerdas en zonas donde el movimiento de estas no pueda activar el desprendimiento de material.
- Extremar las medidas de precaución cuando se acceda a la base del talud, evitando en lo posible la permanencia de personal, materiales, grupos electrógenos, compresores, mesas de corte, uso de herramientas y tareas…
- Se balizara y señalizará la zona con riesgo de caída de objetos, materiales, herramientas…

- Cada trabajador llevará puesto, en todo momento, el cinturón portaherramientas.
- Se acotará la vertical de los trabajos para impedir el paso de personas y vehículos.
- Se contemplarán las precauciones correspondientes a los capítulos del presente PSS al izado de cargas con grúas y "Manipulación de materiales y cargas" Apoyarse en medios mecánicos para realizar operaciones que requieran esfuerzo.
- Cargas / herramientas pesados o equipos auxiliares irán asegurados convenientemente en otra cuerda. (El anclaje no será el mismo del que se utilice para asegurar al trabajador)
- Se organiza el trabajo disponiéndose los trabajadores en forma de que nadie se coloque en el radio de proyección de material
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados (cuerdas y mosquetones)
- Las personas que realicen trabajos con estos medios deberán estar especialmente entrenadas en técnicas de trabajos verticales y/o pertenecer a empresas debidamente acreditadas. Además, estarán especialmente entrenadas en técnicas de auto rescate y rescate en pared.
- Los trabajadores afectados tendrán formación adecuada y específica para las operaciones previstas y con un contenido mínimo que contemple:
  - ~ Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
  - ~ Los sistemas de sujeción.
  - ~ Los sistemas anticaídas.
  - ~ Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
  - ~ Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
  - ~ Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
  - ~ Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.
- Los materiales utilizados deberán ser homologados y haber pasado los ensayos correspondientes. Deberán tener sello marcado CE
- Todos los elementos llevarán un pictograma que muestre las cargas máximas en kN que pueden ser aplicadas.
- Se establecerá una norma de renovación de material, en la cual se tendrá en cuenta las fechas de caducidad y fabricación de los materiales, así como del tiempo de uso recomendado por el fabricante.
- Las poleas deberán llevar marcado de modo claro, un pictograma que muestre las cargas máximas en kN que pueden ser aplicadas entre la polea y un punto de sujeción.
- El material será asignado a cada trabajador de manera personalizada. Cada operario se encargará de mantener en buen estado su material.

- Todo trabajador dispondrá del arnés UNE-EN 361:1993 de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- Se desecharán todos los elementos metálicos (anillas, mosquetones, bloqueadores, etc.) que presenten rebabas.
- Los elementos de amarre cumplirán con la normativa UNE –EN 354.
- La longitud del elemento de amarre será inferior a 1 metro.
- En anclajes estructurales se protegerán las cuerdas del roce.
- Los anclajes cumplirán con UNE EN 795:1997, UNE en 795/A1:2001; Se cumplirán las indicaciones de seguridad e instalación del fabricante.
- No se colocarán anclajes en elementos de resistencia desconocida. (Por ej: muros o fachadas de ladrillo…)
- Los anclajes se colocarán por persona competente especialista en este tipo de trabajos y serán inspeccionados antes de cada trabajo.
- La forma de realizar la conexión al elemento constructivo es rodeándolo con un anillo de cuerda cerrado mediante un nudo en ocho. Todas las cuerdas (suspensión y seguridad) se conectan mediante mosquetones al anillo de anclaje. En las aristas se deben instalar cantoneras de protección. También se pueden utilizar cintas planas que reparten mejor la fuerza y resisten mejor los rozamientos con las aristas. Todo lo anterior se debe realizar por partida doble tanto para la cuerda de suspensión como para la cuerda de seguridad.
- Una vez colocadas todas las piezas de la reunión, se unirán con cuerda dinámica que repartirá la fuerza de la caída entre todas las piezas. Se empleará un triángulo de fuerzas bloqueado con un ángulo máximo de 60 grados.
- Dispositivos automáticos anticaídas y bloqueadores de ascenso y descenso deberán llevar marcado el diámetro de la cuerda o cordino con el cual se puede utilizar. Se utilizarán con las cuerdas indicadas
- Durante las técnicas de ascenso-descenso por cuerda, los puntos de suspensión estarán formados por dos o más anclajes; se unirán con cordino dinámico y triángulo de fuerzas bloqueado con un ángulo máximo de 60 grados. Los puntos de suspensión de la cuerda para ascenso-descenso y la cuerda de seguridad serán diferentes.
- No se suspenderán trabajadores del mismo anclaje del que se utilice para suspender herramientas pesadas o equipos.
- Los puntos de progresión o de aseguramiento serán capaces de soportar caídas de factor 2; en cualquier caso se garantizará que la altura de caída sea mínima.
- Se respetarán los periodos de secado de las resinas empleadas con los anclajes químicos; ver instrucciones del fabricante.
- Se utilizarán siempre los anclajes más fiables (dependiendo del tipo de pared o superficie). Anclajes de expansión, Anclajes químicos.

- Una vez extendida la cuerda esta llegará hasta el suelo. Si es imposible por las condiciones de trabajo, esta dispondrá de sistema de tope de seguridad que evite la caída al llegar el trabajador al cabo final.
- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad). En el caso de que haya que suspender equipos o herramientas se utilizará una tercera cuerda.
- En circunstancias MUY EXCEPCIONALES en las que la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven Y SIEMPRE TOMANDO MEDIDAS ADECUADAS ADICIONALES para garantizar la seguridad.
- Se protegerán las cuerdas del desgaste y abrasión en esquinas, cantos vivos…mediante fundas, cantoneras…
- Los cables de acero jamás estarán en contacto directo con cintas, cordinos o cualquier otro elemento sintético.
- Queda prohibido usar el cable metálico, por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.
- Se deberán eliminar los objetos punzantes encontrados.
- Comprobar la efectividad de los nudos realizados en la atadura antes de iniciar el descenso por el talud.
- Siempre se dispondrá de elementos para poder realizar un rescate de un trabajador suspendido (cuerda, tractel, etc).
- Se utilizará para cada caso la cuerda adecuada:
  - ~ Para detener caídas de personas se utilizarán cuerdas semiestáticas clase A según UNE EN 1891:1999. Estas cuerdas combinan adecuada capacidad de absorción con un estiramiento moderado. Soportan esfuerzos de hasta 22KN
  - ~ Nunca se utilizarán cuerdas estáticas para detener caídas de personas ni cable metálico

- <u>Equipos de Protección Individual</u>

Las protecciones serán las siguientes:

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Casco de protección con barbuquejo
- Chaleco reflectante, en caso de ser necesario.
- Gafas anti proyecciones.
- Arnés anti caídas adecuado a trabajos verticales con dispositivo de ascenso/descenso.
- Equipos de protección individual para trabajos en altura verticales:

- Arnés Anticaídas y de Sujeción: Enganches esternal y dorsal, con cinturón de sujeción y arnés de cintura. Según normativa CE EN 358, EN 361.
- Elemento de amarre regulable provisto de conector tipo "Grillón". Según normativa CE EN 358.
- Descensor asegurador autofrenante.
- Mosquetones polivalentes multiuso. Según normativa CE EN 362.
- Cordaje de poliamida trenzada estática. Según normativa CE EN 1981.
- Casco para el trabajo en altura. Dotado de arnés que garantice que el casco se mantenga correctamente sobre la cabeza en caso de caída. Según normativa CE EN 397.

- Protecciones Colectivas

  Las protecciones colectivas serán las siguientes:

  - Balizamiento de la zona de trabajo, en caso de ser necesario.

10. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

10.1 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS

- Riesgos detectables más comunes
  - Atropello.
  - Deslizamiento de la máquina.
  - Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
  - Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
  - Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
  - Choque contra otros vehículos.
  - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
  - Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
  - Incendio.
  - Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
  - Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
  - Proyección de objetos.
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Golpes.
  - Ruido.
  - Vibraciones.

- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

- Normas preventivas

  Normas o medidas preventivas tipo

  - Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Estudio de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.

  Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora

  - Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
  - No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
  - Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
  - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
  - No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
  - No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
  - Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
  - Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
  - No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
  - Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
  - Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
  - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
  - Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
  - Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
  - Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
  - No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
  - Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.

- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohibe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohibe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- Se prohibe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

- <u>Equipo de protección individual</u>
  - Gafas antiproyecciones.
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Guantes de goma o de P.V.C.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Calzado de seguridad antideslizante.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
  - Protectores auditivos.

10.2 PALA MIXTA

- <u>Riesgos detectables más comunes</u>
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
  - Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Incendios.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Desplomes o proyección de objetos y materiales. Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.

- Normas preventivas

  Normas o medidas preventivas tipo

  - En el cambio de útiles se hará uso de bulón de seguridad cuando el enganche sea automático o semiautomático
  - A los conductores de la mixta se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
  - A la mixta solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
  - La mixta deberá poseer al menos:
  - Cabina de seguridad con protección frente al vuelco.
  - Asiento mixta y regulable en altura.
  - Señalizaciones óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
  - Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción. Extintor cargado, timbrado y actualizado. Cinturón de seguridad.
  - Botiquín para urgencias.

  Normas de actuación preventiva para los conductores

  - No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semiavería.
  - El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
  - Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
  - Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
  - Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
  - Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
  - El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
  - No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicas de la máquina y fijada su pala en el terreno.

- El conductor de la mixta deberá retranquearse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación.
- Cuando la mixta circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.
- El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.
- No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Para realizar tareas de mantenimiento se deberá:
  - ~ Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno.
  - ~ Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la mixta.
  - ~ Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
  - ~ No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada.
- No se deberá fumar:
  - ~ Cuando se manipule la batería.
  - ~ Cuando se abastezca de combustible la máquina.
- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

- <u>Equipo de protección individual</u>
  - Gafas antiproyecciones.
  - Casco de seguridad.
  - Protectores auditivos (en caso necesario).
  - Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
  - Cinturón antivibratorio.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Guantes de seguridad (mantenimiento).
  - Guantes de goma o P.V.C.
  - Botas de goma o P.V.C.

10.3 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- Riesgos detectables más comunes
  - Atropello.
  - Máquina en marcha fuera de control.
  - Vuelco.
  - Choque contra otros vehículos.
  - Incendio (mantenimiento).
  - Quemaduras (mantenimiento).
  - Caída del personal a distinto nivel. Ruido.
  - Vibraciones.
  - Sobreesfuerzos (mantenimiento).

- Normas preventivas

  Normas o medidas preventivas tipo
  - Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
  - A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.

  Normas de seguridad para los conductores
  - Suba o baje de máquina de frente, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
  - No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
  - No salte directamente al suelo si no es por una emergencia.
  - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
  - No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
  - No trabaje con la compactadora en situación de avería, aunque sean fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
  - Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto y realice las operaciones de servicio que se requieran.
  - No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
  - No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
  - Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
  - Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.

- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad frente a compuestos químicos corrosivos.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, paree¡ motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas del aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada de la máquina.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante salvo en caso de emergencia.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida y evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

- <u>Equipo de protección individual</u>
  - Casco de seguridad (siempre que exista la posibilidad de golpes).
  - Protectores auditivos (en caso necesario).
  - Cinturón antivibratorio.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
  - Traje impermeable.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Mascarilla antipolvo.
  - Guantes de cuero (mantenimiento)

- Guantes de goma o P.V.C.

10.4 CAMIÓN DUMPER

- Riesgos detectables más comunes
  - Caídas a distinto nivel.
  - Golpes por o contra objetos o materiales.
  - Vuelco del camión.
  - Atropellos.
  - Vibraciones.
  - Polvo ambiental.
  - Ruido ambiental.
  - Atrapamiento.
  - Proyección de objetos.
  - Desplome de tierras.
  - Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
  - Quemaduras (mantenimiento).
  - Sobreesfuerzos.
  - Incendio.

- Normas preventivas

  Normas o medidas preventivas tipo
  - Los camiones dumper a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
  - Faros de marcha hacia adelante.
  - Faros de marcha de retroceso. Intermitentes de aviso de giro.
  - Pilotos de posición delanteros y traseros.
  - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
  - Servofrenos.
  - Frenos de mano.
  - Bocina automática de marcha de retroceso.
  - Cabina de seguridad antivuelco.
  - Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
  - Personal competente será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
  - A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva de lo que quedará constancia escrita.

Normas de seguridad para los conductores

- Suba y baje del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. - No realice "ajustes" con los motores en marcha.
- No permita que las personas no autorizadas, accedan al dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dumper en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.

- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohibe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones dumper.
- Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud, marcados y señalados en detalle.
- Se prohibe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal como se indica en los planos, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de "peligro" y de "prohibido el paso", ubicadas a 15 m. (como norma general) de los lugares de vertido de los dumperes, en prevención de accidentes al resto de operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m. (como norma general) del lugar de vertido de los dumperes con la siguiente leyenda: `NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA".

- <u>Equipo de protección individual</u>
  - Casco de seguridad.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Guantes de cuero (mantenimiento).
  - Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

10.5 CAMIÓN DE TRANSPORTE

- Riesgos detectables más comunes
  - Los derivados del tráfico durante el transporte.
  - Vuelco del camión.
  - Atrapamiento.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
  - Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
  - Sobreesfuerzos (mantenimiento).

- Normas preventivas

  Normas o medidas preventivas tipo
  - Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
  - Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
  - El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
  - Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
  - El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Estudio de Seguridad.
  - Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
  - Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
  - Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
  - El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
  - A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.

  Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
  - Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero. - Utilice siempre el calzado de seguridad.
  - Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
  - Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.

- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de seguridad (mantenimiento).
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Cinturón antivibratorio.

10.6 CAMIÓN HORMIGONERA

- Riesgos detectables más comunes
  - Los derivados del tráfico durante el transporte.
  - Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
  - Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
  - Caída a distinto nivel.
  - Atropello.
  - Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.).
  - Golpes por o contra objetos.
  - Caída de materiales.
  - Sobreesfuerzos.
  - Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.

- Normas preventivas

  Normas o medidas preventivas tipo
  - La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
  - El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos de este Estudio de Seguridad.
  - La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
  - Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
  - A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.

Normas de seguridad para visitantes

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de seguridad.
  - Guantes de goma o P.V.C.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
  - Cinturón antivibratorio.

10.7 CAMIÓN GRÚA

Los camiones-grúa o grúas auto-cargantes son equipos concebidos para labores de carga y descarga desde el propio equipo, motivo por el cual en principio no deberían emplearse para los trabajos de montaje (tanto en tuberías y valvulería como en la ejecución de estructuras y la instalación de prefabricados).

En todo caso, si finalmente debieran usarse para los trabajos objeto de este apartado resultará preciso que la empresa contratista justifique técnicamente en su Plan de Seguridad las razones que motivan dicho uso, que obligatoriamente se dará solamente en situaciones puntuales debidamente razonadas. Además, deberán cumplirse dos condiciones adicionales: Primero, que dicho uso esté previsto en las normas e instrucciones de manejo del fabricante de la máquina; en segundo lugar, y por asimilación de la misma a una grúa móvil autopropulsada, deberá darse cumplimiento al contenido del R.D. 837/2003 que regula el manejo de este último equipo, y, entre otras cuestiones, se designará un jefe de maniobras que se responsabilizará de la supervisión y dirección de las mismas.

- Riesgos detectables más comunes
  - Los derivados del tráfico durante el transporte.
  - Vuelco del camión.
  - Atrapamiento.
  - Caída a distinto nivel.
  - Atropello.
  - Caída de materiales (desplome de la carga).

- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.

- Normas preventivas:

  Normas o medidas preventivas tipo:

  - Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
  - Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
  - Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
  - Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
  - El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
  - Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
  - Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
  - Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
  - Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
  - Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
  - Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
  - Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
  - El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
  - Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

  Normas de seguridad para los operadores del camión grúa:

  - Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
  - No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra. Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
  - No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.

- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas, cadenas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas, cadenas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

- <u>Equipo de protección individual</u>
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de seguridad.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.

- Botas de goma o P.V.C.

10.8 GRÚA AUTOPROPULSADA

Se aplicará el 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.

Se exigirá el carné de gruista y nombramiento del jefe de maniobras

- Riesgos detectables más comunes
  - Los derivados del tráfico durante el transporte.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Atrapamientos.
  - Golpes por o contra objetos, materiales o maquinaria.
  - Contactos con la energía eléctrica.
  - Vuelco de la grúa autopropulsadora.
  - Atropellos de personas.
  - Desplome de la estructura en montaje (perfilería general, tramos de grúa torre, climatizadores, etc.).
  - Quemaduras.
  - Sobreesfuerzos.

- Normas preventivas

  Normas o medidas preventivas tipo:
  - Las grúas autopropulsadas a utilizar en esta obra, tendrán al día el libro de mantenimiento.
  - El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estación de la grúa autopropulsada para montaje de la grúa torre, la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc..
  - El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
  - Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

  Normas de seguridad:
  - Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
  - Respete las señales de tráfico interno.
  - Cuando deba salir de su vehículo utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
  - Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir.
  - Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señale.

- Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohibe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un sefialista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar firones sesgados, por ser una maniobra insegura.
- Se prohibe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad fisica.
- Si entra en contactos con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.

- Mantenga ala vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro. - No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, cadenas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese que todos los ganchos de los aparejos, balancines, cadenas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Guantes de goma o P.V.C.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de goma o P.V.C.

10.9 MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO

- Riesgos detectables más comunes
  - Vuelco o caída de la máquina durante el vertido o en desplazamientos.
  - Atropellos de personas.
  - Golpe por o contra objetos, materiales o vehículos.
  - Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
  - Riesgos higiénicos de la inhalación de polvo o vapores tóxicos de la combustión.
  - Ruido.

- Normas preventivas

  Normas o medidas preventivas tipo

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se entregará al personal encargado del manejo del motovolquete la normativa prevista. De su recepción quedará constancia por escrito.

Normas de seguridad para el uso del motovolquete

- Considere que este vehículo no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos, evitará accidentes.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado.
- No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima señalizada.
- No transporte personas en su motovolquete es algo totalmente prohibido en esta obra.
- Asegúrese de tener siempre una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los motovolquetes se deben conducir mirando al frente; evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno, salvo que cuente con los medios adecuados para hacerlo (tope de recorrido, señalista, etc.).
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que si bien usted está trabajando, los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces.
- Si debe descender pendientes con el motovolquete cargado, es más seguro para usted hacerlo marcha atrás.
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los motovolquetes.
- Se instalarán según el detalle de planos, topes finales de recorrido de los motovolquetes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.
- Se prohibe expresamente en esta obra, conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km/h.
- Los motovolquetes a utilizar en esta obra, llevarán en el cubilote un letrero en que se diga cual es la carga máxima admisible.

- Los motovolquetes que se dediquen en esta obra para el transporte en masas, poseerán en el interior del cubilete una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los motovolquetes de esta obra, salvo en caso de emergencia.
- Los conductores de motovolquetes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Calzado de seguridad con suelo antideslizante.
  - Cinturón elástico antivibratorio.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Trajes de agua para tiempo lluvioso.

10.10 MÁQUINA PINTABANDAS

- Riesgos
  - Caída de personas
  - Atropellos
  - Arrapamientos
  - Inhalación de sustancias tóxicas.
  - Quemaduras

- Normas de seguridad
  - Deberá estar acompañado de la señalización fija o móvil preceptiva según la Norma 8.3¬IC para cada aso en función de su situación y del tipo de vía.
  - Con el fin de evitar atrapamientos por órganos móviles, quemaduras e incluso disminuir niveles de ruido, las carcasas permanecerán cerradas.
  - Se formará a los trabajadores en cuanto a señalización y en las precauciones para el llenado y vaciado del depósito de la máquina.
  - Se señalizará convenientemente. La máquina llevará rotativo, y antes de llegar a ella encontraremos la señalización fija o móvil perfectamente visible.
  - Manipulación de la pintura y esferas de vidrio con las protecciones indicadas por los fabricantes en las "fichas técnicas" de la mismas.
  - Mantenimiento de la máquina con los intervalos y revisiones indicadas por el fabricante.
  - Se llevará en la máquina un extintor portátil.
  - La conducirá personal autorizado, con formación y preferentemente con carné de conducir de clase B.

- Maquinaria con marcado CE.

- Protecciones individuales
  - Calzado de seguridad.
  - Guantes de goma.
  - Mascarilla.
  - Chaleco de alta visibilidad y bandas retrorreflectantes.

10.11 CORTADORA DE PAVIMENTO

- Riesgos detectables:
  - Proyección de partículas y polvo.
  - Descarga eléctrica.
  - Rotura del disco.
  - Cortes y amputaciones.

- Normas preventivas:
  - La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
  - Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
  - La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.
  - La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
  - Conservación adecuada de la alimentación eléctrica, sobre todo en maquinas con agua.

- Equipos de protección individual:
  - Guantes de cuero.
  - Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

10.12 MINICARGADORA DE RUEDAS. BARREDORA

- Riesgos
  - Caída de personas al acceder o salir de la cabina.
  - Atrapamlentos
  - Vuelco de la máquina
  - Atropello de personas
  - Choque con otras máquinas
  - Caída y proyección de materiales

- Normas de seguridad
  - Utilizar los accesos y elementos previstos por el fabricante para el acceso y salida de la cabina.
  - Emplear calzado antideslizante y de seguridad.
  - Se evitará elevar o girar bruscamente la máquina o frenar de repente. Estas acciones ejercen una sobrecarga adicional en tos elementos de la máquina y pueden desestabilizar el conjunto.
  - Los operarios estarán fuera de la zona de acción de la máquina.
  - No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
  - Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
  - Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
  - Emplear la barredora en las condiciones indicadas por el fabricante.
  - Maquinaria con marcado C€.

- Protecciones individuales
  - Casco de polietileno (al abandonar la cabina, cuando sea necesario).
  - Mascarilla antipolvo desechable (para trabajos con la barredora).
  - Calzado de seguridad.
  - Guantes de cuero (mantenimiento).
  - Guantes de goma (mantenimiento).
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad y bandas retroreflectantes.

10.13 CARRETILLA ELEVADORA

- Riesgos detectables más comunes
  - Atrapamiento en maquinaria.
  - Atropellos, colisiones, por maquinaria.
  - Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
  - Caídas a diferente nivel.
  - Caídas de personal al mismo nivel.
  - Contactos eléctricos.
  - Contactos térmicos
  - Pisada sobre objetos
  - Ruido.
  - Vibraciones.
  - Golpes.
  - Exposición a agentes químicos.
  - Cortes.
  - Caída de objetos y materiales.

- Incendios y Explosiones

- Normas preventivas
  - Las carretillas elevadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de cruce y de luz de retroceso, servofrenos,
  - freno de mano, dispositivo automático de retroceso, luminoso rotativo, retrovisores a ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco.
  - Obligatorio marcado CE de maquinaria.
  - Estos equipos sólo serán utilizados por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
  - Se prohíbe trabajar o permanecer dentro el radio de acción de la maquinaria.
  - Empleo de luminoso rotativo y acústico de retroceso siempre en obra.
  - En operaciones de estacionamiento, antes de abandonar la cabina, el maquinista habrá activado el freno de mano puesto y parado el motor sacando la llave de contacto.
  - Las pasarelas y escalones de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpias de grava, barros y aceites.
  - Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de cinturón de seguridad.
  - Se dispondrá de los manuales de uso de las máquinas y los maquinistas estarán informados sobre su contenido.
  - Prohibición de permanencia del personal en la trayectoria de máquinas en movimiento
  - Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
  - Se señalizará y ordenará el tráfico de máquinas de forma visible, sencilla y coordinada.
  - Está prohibido bajarse del vehículo con este en marcha.
  - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
  - No ponga en funcionamiento a máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
  - Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
  - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
  - Respete en todo momento la señalización de la obra.
  - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
  - Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
  - Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
  - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

- No acceder a taludes o rampas con pendiente superior a la establecida en manual de fabricante.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- Respete al 100% el código de circulación. Está absolutamente prohibido trabajar y conducir bajo los efectos del alcohol, estupefacientes o medicamentos que produzcan somnolencia.
- No frene de repente ni realice movimientos bruscos con la máquina, y cuando esté cargado, maniobre con suavidad para evitar caídas de objetos.
- No sobrecargar la máquina por encima del máximo permitido.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Las máquinas respetarán la velocidad de circulación máxima establecida en obra de 20 km/h.
- La pendiente máxima de las rampas de acceso será del 8%.
- En la medida de lo posible se delimitarán las zonas de paso de peatones y camiones en obra.
- Los suelos deben ser resistentes al paso de las carretillas en el caso de máxima carga y antiderrapantes de acuerdo con el tipo de rueda o llanta utilizada.
- Deberán eliminarse cualquier tipo de agujeros, salientes o cualquier otro obstáculo en zonas de circulación de carretillas.
- Se debe utilizar una carretilla compatible con el local donde debe operar. Así en función de si debe trabajar al aire libre, en locales cubiertos pero bien ventilados o en locales cerrados de ventilación limitada, se eligirá la fuerza motriz de la máquina y depuradores de gases de escape. Además según lo mismo, la carretilla deberá estar provista de iluminación propia a no ser que sólo trabaje en locales al aire libre y en horas diurnas.
- Es necesario prever un lugar para guardar las carretillas así como para efectuar labores de mantenimiento.

- <u>Protecciones individuales</u>
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de protección.
  - Casco de protección.
  - Chaleco reflectante.
  - Gafas anti proyecciones.
  - Protección acústica.

10.14 COMPRESOR

- Riesgos detectables más comunes
  - Vuelco.
  - Atrapamiento de personas.
  - Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
  - Ruido.
  - Rotura de la manguera de presión.
  - Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
  - Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
  - Sobreesfuerzos.

- Normas preventivas

  Normas o medidas preventivas tipo:
  - El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
  - El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
  - El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
  - El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
  - Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
  - Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
  - La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
  - Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra, se aislará por distancia del tajo de martillos (o de vibradores).
  - Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
  - Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Calzado de seguridad.
  - Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
  - Protectores auditivos.
  - Guantes de goma o P.V.C.

10.15 GRUPO ELECTRÓGENO

- Riesgos detectables:
  - Caídas al mismo nivel.
  - Vuelco.
  - Atrapamientos.
  - Riesgos eléctricos.
  - Ruido.
  - Riesgos higiénicos (emanaciones gases tóxicos).
  - Riesgo de incendio.

- Normas preventivas:

  Normas preventivas tipo:
  - No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo o antes de su iniciación.
  - No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para un trabajo preciso.
  - Utilizará siempre las prendas de protección que se le faciliten, siendo su uso de carácter obligatorio.
  - De toda ésta normativa de seguridad se hará entrega al trabajador, que dando constancia escrita de ello.
  - El personal que maneje estos equipos deberá estar formado específicamente en su utilización, para lo cual deberá conocer el contenido del manual del operador y en todo momento seguirá fielmente las directrices establecidas por el fabricante.

  Normas de seguridad:

- Cuando se desplace, en todo momento, mirará donde pisa y por donde camina, no lo haga de forma distraída, y evite los obstáculos; será conveniente el uso de calzado antideslizante.
- Evite tropezar con las mangueras eléctricas y si esta en el monte preste la debida atención donde pisa para que no se resbale y sufra una caída.
- En todas las operaciones de mantenimiento se evitará el derrame de aceites, grasas, etc.; en caso de producirse se recogerá mediante la utilización de producto absorbente adecuado, nunca mediante serrín u otro material combustible, procediendo de forma inmediata a su posterior eliminación.
- Tenga siempre presente que el aceite usado puede provocar cáncer de piel en casos de contactos prolongados y frecuentes. Aunque esto es poco probable, es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
- La carga e izado del grupo electrógeno portátil al vehículo o remolque para su transporte se efectuara utilizando dos cadenas que se anuden al chasis y que estén firmemente sujetas al mismo y sin holguras, con la ayuda de un gancho elevara el grupo introduciendo en los orificios de las mismas; si esta operación no fuese posible y tuviese que ser realizado por dos personas, se prestará la máxima atención para que no pueda caer sobre los pies.
- Previamente al transporte será vaciado el deposito de combustible, debidamente amarrado y asegurado con el fin de evitar posibles vuelcos y caídas del vehículo, así como desplazamientos sobre la caja que dificulten su posterior bajada.
- Una vez depositado en el suelo su estacionamiento será en sitio llano y con las ruedas debidamente calzadas e inmovilizadas.
- En el caso de grupo electrógeno fijo en el interior de un local deberá estar instalado sobre bancada, perfectamente nivelada y anclado mediante silentblock, al objeto de evitar vibraciones.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición cerrada en prevención de posibles atrapamientos o contactos con energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica o sistema similar que dispuesto de tal forma, que permita la observación de la correcta transmisión motriz e impida el atrapam iento.
- Los mecanismos del grupo electrógeno cuyo accionamiento sea mediante transmisión por correas, el montaje y ajuste de estas se realizara mediante el uso de montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etc. para evitar riesgos de atrapamientos.
- Se prohibe realizar reparaciones, trabajos de mantenimiento o manipulaciones de cualquier tipo con el motor en marcha.
- Para la realización de cualquier tipo de mantenimiento tendrá en cuenta que el motor y tubo de escape alcanzan temperaturas suficientes para provocar quemaduras e inflamar materias combustibles si estos se encuentran próximos al mismo, por tanto proceda cuando se haya enfriado el motor durante al menos 15 minutos.

- El generador del grupo electrógeno deberá estar protegido mediante su correspondiente carcasa y dispondrá esta de toma de tierra conectada a la carcasa del grupo independiente del neutro para evitar contactos eléctricos indirectos.
- No conecte el grupo electrógeno a la red, este tipo de conexiones deben ser efectuadas por electricistas cualificados y siempre de acuerdo con normas y reglamentos vigentes.
- Las conexiones eléctricas en todo momento se mantendrán protegidas, mediante las correspondientes carcasas protectoras y siempre en posición de cerradas en previsión de posibles contactos eléctricos directos. No haga funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve y tenga especial precaución en no manipularlo con las manos mojadas. De igual forma controlara que no hay nada conectado a las bases de salida cuando proceda a efectuar el arranque y que el disyuntor esta siempre enclavado, cuando efectúe la parada del grupo se cerciorara que igualmente no hay aparatos conectados.
- Compruebe el estado de la superficie del suelo sobre el que extiende la manguera eléctrica, para que no sufra deterioros y de esta manera se eliminaran riesgos de accidentes por contactos eléctricos directos.
- Los grupos electrógenos instalados en el interior de local deberán disponer de la correspondiente salida de gases de combustión al exterior, mediante la prolongación del tubo de escape. Por otra parte el local deberá disponer del correspondiente sistema de ventilación (estático o mecánico) que asegure la eliminación de los gases que se puedan producir en cualquier fuga del equipo. Jamas se almacenarán en este local recipientes que contengan combustibles, lubricantes y otros productos inflamables.
- Cuando se almacenen combustibles en recipientes de gran capacidad, estos se encontraran siempre en un local o lugar independiente de donde se encuentre el grupo electrógeno fijo, deberán cumplir todas las especificaciones exigidas por la normativa de aplicación sobre almacenamiento de combustibles.
- Durante el repostado estará totalmente prohibido FUMAR. La operación de abastecimiento de combustible se efectuara con el motor parado, en prevención de riesgos de incendio o posible explosión.
- Cuando el repostado del grupo electrógeno portátil se realice en el campo se efectuara siempre en terreno despejado y libre de maleza o restos de vegetación que puedan impregnarse de combustible.
- Los combustibles se verterán en el interior del deposito auxiliados mediante embudo o mecanismo para prevenir los riesgos de derrames innecesarios, el vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder; en el caso de que se produjese algún derrame asegúrese de que el área esta seca antes de arrancar el motor.
- No llene demasiado el depósito de combustible y después de rellenar asegúrese de que el tapón del deposito está bien cerrado.
- En los repostajes efectuados mediante el uso de manguera conectada directamente a recipiente de gran capacidad, una vez finalizada la operación se retirara dicha manguera

inmediatamente, quedando recogida y almacenada en el local donde se encuentre el recipiente de gran capacidad, jamás permanecerá almacenada en el local donde se encuentra el grupo electrógeno.

- Nunca se utilizaran cubos o recipientes no homologados para la operación de repostado.
- No empleará NUNCA gasolina u otros productos combustible para la limpieza del filtro de aire o sus elementos, estos productos pueden provocar un incendio y deteriorar dichos elementos.
- En el caso de efectuar operaciones de purgado de filtros o vaciados de deposito en el grupo electrógeno, el combustible recogido se almacenará en recipientes y lugar adecuado, nunca permanecerá en el mismo local.

- Equipos de protección individual.
  - Calzado con suela antideslizante.
  - Protector auditivo (en caso necesario).
  - Guantes de nitrilo.

10.16 PEQUEÑOS COMPACTADORES

- Riesgos detectables más comunes:
  - Ruido.
  - Atrapamiento.
  - Sobreesfuerzos.
  - Golpes.
  - Explosión (combustible).
  - Máquina en marcha fuera de control.
  - Proyección de objetos.
  - Vibraciones.
  - Caídas al mismo nivel.

- Normas preventivas

  Normas o medidas preventivas tipo:
  - A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva. De su recepción quedará constancia por escrito.

  Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos:
  - Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
  - Guié el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
  - El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.

- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos, orejeras o tapones antiruido. El pisón puede llegar a atrapar los pies.
- No deje el pisón a ningún operario, deberá usarlo la persona que sea competente y esté autorizada para trabajar con él.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé la persona competente y responsable.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, según el detalle de planos.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

- Equipo de protección individual:
  - Calzado de seguridad.
  - Casco de seguridad y a ser posible con protectores auditivos incorporados.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Guantes de cuero.
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

10.17 TALADRO PORTÁTIL

- Riesgos detectables más comunes
  - Contacto con la energía eléctrica.
  - Atrapamiento.
  - Erosiones en las manos.
  - Cortes o proyecciones.
  - Golpes por fragmentos en el cuerpo.

- Normas preventivas para la utilización del taladro portátil:
  - Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección o la tiene deteriorada. En caso afirmativo comuníquelo para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
  - Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejan al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
  - Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
  - No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca con proyección de la misma.

- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aun en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille, ya puede seguir taladrando.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládrelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además puede fracturarse y producir proyecciones.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en obra, serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.

- <u>Equipo de protección individual:</u>
  - Casco de seguridad.
  - Gafas de seguridad (antiproyecciones).
  - Guantes de cuero.
  - Calzado de seguridad.

10.18 HORMIGONERA ELÉCTRICA

- Riesgos detectables más comunes
  - Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
  - Contactos con la energía eléctrica.
  - Sobreesfuerzos.
  - Golpes por elementos móviles o materiales.
  - Riesgo higiénico debido al polvo ambiental.
  - Ruido.

- Normas preventivas

  Normas o medidas preventivas tipo
  - Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de la obra" que se complementarán en el Plan de Seguridad y Salud.
  - Las hormigoneras pasteras se ubicarán a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado o asimilables para evitar el riesgo de desprendimiento del terreno y vuelco de la máquina.
  - Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
  - La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS".
  - Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
  - Las hormigoneras pasteras a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
  - Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotados de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
  - La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
  - Las carcasas y las partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
  - El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.

- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa y manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

- Equipo de protección individual
  - Casco de seguridad.
  - Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
  - Guantes de goma o de P.V.C.
  - Guantes de seguridad.
  - Botas de goma o de P.V.C.
  - Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
  - Trajes impermeables.
  - Protectores auditivos.
  - Calzado de seguridad.

10.19 MARTILLO NEUMÁTICO

- Riesgos detectables más comunes
  - Vibraciones.
  - Ruido.
  - Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
  - Sobreesfuerzo.
  - Rotura de manguera bajo presión.
  - Proyección de objetos y partículas.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Rotura del puntero o barrena.

- Normas preventivas
  - Cada tajo con martillo dispondrá del número de operadores precisos para que se turnen cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
  - El trabajo que se realiza con martillo neumático puede desprender partículas con aristas cortantes y gran velocidad de proyección por lo que será obligatorio el uso de las prendas de protección personal.

- Si el martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella.
- No deje el martillo hincado en el suelo, pared o roca, piense que al querer extraerlo después puede ser muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deterioro o que su puntero está gastado, pida que se lo cambien y evitará accidentes, una rotura puede ser grave.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohibe el uso de martillos neumáticos a personas no autorizadas, en previsión de riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancia inferior a 15 m., como norma general, del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido. Aleje siempre lo más posible el compresor.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar posibles desprendimientos.
- Evitar en lo posible utilizarlos en el interior de vaguadas angostas, el ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos por bolos de roca ocultos.
- No comerá copiosamente, ni ingerirá bebidas alcohólicas antes o durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para su trabajo.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

- <u>Equipo de protección individual</u>
  - Casco de seguridad.
  - Protectores auditivos.
  - Guantes de seguridad.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Mandil de cuero.
  - Manguitos de cuero.
  - Polainas de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Cinturón antivibratorio.

- Muñequeras elásticas antivibratorias.
- Mascarilla con filtro antipolvo.

10.20 VIBRADOR DE HORMIGÓN

- Riesgos detectables:
  - Descargas eléctricas.
  - Caídas de altura.
  - Caída de personas al mismo y distinto nivel.
  - Golpes por o contra objetos móviles e inmóviles.
  - Salpicaduras de lechada en los ojos.
  - Caídas a distinto nivel del vibrador.
  - Vibraciones.

- Normas preventivas:
  - Las operaciones de vibrado se realizaran siempre sobre posiciones estables.
  - Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
  - El cable de alimentación del vibrador desde el cuadro eléctrico, deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
  - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

- Equipos de protección individual:
  - Ropa de trabajo.
  - Casco de polietileno.
  - Botas de goma.
  - Guantes de seguridad antivibración.
  - Gafas de protección contra salpicaduras.
  - Equipo auxiliar de flotación (chaleco salvavidas)

10.21 MESA DE SIERRA CIRCULAR

- Riesgos más frecuentes.
  - Cortes.
  - Golpes por objetos.
  - Abrasiones.
  - Atrapamientos.
  - Emisión de partículas.
  - Emisión de polvo.
  - Ruido ambiental.

- Contacto con la energía eléctrica.

- Medidas preventivas de seguridad.
  - No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de un lugar con caída libre superior a 2 m., a excepción de los que estén protegidos (redes o barandillas).
  - No se instalarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.

  Normas de seguridad para el operador de la sierra circular.
  - Utilice el empujador para manejar la madera.
  - Si la máquina, inesperadamente se detiene, retírese de ella y avise para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones. Desconecte el enchufe.
  - Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.
  - Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar.
  - Efectúe el corte a ser posible a la intemperie y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
  - Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.
  - Empape en agua el material cerámico antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
  - La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
  - Se prohibe ubicarla sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

10.22 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA

- Normas preventivas:
  - Se hará entrega al instalador eléctrico de la obra la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:
  - La instalación eléctrica deberá ser realizada por un profesional adecuado.
  - No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacer en ellas o asimilables armaduras, pilares, etc.
  - No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
  - No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas. - No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuflitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instale.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes aunque cubra los huecos con protecciones.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retírelos a zonas más seguras aunque estén protegidos los bordes de los forjados.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta (evidentemente, debe procurar que el lugar elegido sea operativo).
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Mantenga en buen estado (o sustituya ante el deterioro) todas las señales de "peligro electricidad" que se hayan previsto para la obra.
- Deberá existir un extintor de incendios en las inmediaciones de la instalación eléctrica.

11. MEDIOS AUXILIARES

11.1 ESCALERAS DE MANO

- <u>Riesgos detectables</u>
  - Caída a distinto nivel.
  - Caída al mismo nivel.
  - Golpes por o contra objetos.
  - Sobreesfuerzos.

- <u>Normas preventivas</u>
  - Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se

efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

De aplicación al uso de escaleras de madera

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posible defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto. A ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

De aplicación al uso de escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

De aplicación al uso de escaleras de tijera

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriqueras para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

- Se prohibe la utilización de escaleras simples de mano para salvar alturas superiores a 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro, en cuyo caso pueden alcanzar los 7 m.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohibe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares y objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El ascenso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Las prendas serán las adecuadas al oficio que se está realizando y utilice estos medios auxiliares.

11.2 MAQUINAS-HERRAMIENTAS EN GENERAL

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

- <u>Riesgos detectables más comunes.</u>
  - Cortes.
  - Quemaduras.
  - Golpes.
  - Proyección de fragmentos.
  - Caída de objetos.
  - Contacto con la energía eléctrica.
  - Vibraciones.
  - Ruido.
  - Otros.

- <u>Normas o medidas preventivas colectivas tipo.</u>
  - Las maquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

- Los motores eléctricos de las maquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las maquinas en situación de avería o de semi-avería se entregaran al Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las maquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las maquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las maquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizara mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohibe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

- <u>Prendas de protección personal recomendables.</u>
  - Casco de polietileno.
  - Ropa de trabajo.
  - Guantes de seguridad.
  - Guantes de goma o de P.V.C.
  - Botas de goma o P.V.C.
  - Botas de seguridad.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Protectores auditivos.
  - Mascarilla filtrante.
  - Mascara antipolvo con filtro mecánico o especifico recambiable.

11.3 HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL.

- <u>Riesgos detectables más comunes.</u>
  - Golpes en las manos y los pies.
  - Cortes en las manos.
  - Proyección de partículas.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

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

- Prendas de protección personal recomendables.
  - Cascos.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de cuero o P.V.C.
  - Ropa de trabajo.
  - Gafas contra proyección de partículas.
  - Cinturones de seguridad.

11.4 ELEMENTOS DE ELEVACIÓN DE CARGAS

- Riesgos detectables más comunes.
  - Golpes y atrapamientos con la carga y los medios de elevación.
  - Caída de la carga sobre personas.
  - Rotura del medio de elevación.
  - Caída de personas.

- Normas Preventivas
  - Las cargas se elevarán desde puntos habilitados por el fabricante para ello.
  - Todos los útiles de elevación serán homologados.
  - No someter un medio de elevación nuevo a su carga máxima de golpe.
  - Almacenarlos a cubierto, en lugar seco, bien ventilado, nunca tirados por el suelo.
  - Evitar que entre arena entre los cordones.
  - Usar preferentemente cadenas en lugar de cables.
  - Los ganchos serán normalizados y dotados de pestillos de seguridad.

- Los medios de elevación serán adecuados a la carga a soportar, en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación (ver tablas).
- Evitar dobleces y cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc.).
- Elegir los medios de elevación suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Utilizar balancines para elevar paquetes de más de 6 m. de largo y así centrar la carga.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxido, etc. en un 10% del mismo.
- Desechar y destruir las eslingas de Nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas, cortadas, etc.
- Ahorcar siempre las cargas, si no se usa balancín y en particular con cable de acero y chapas curvas.
- Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.
- Eliminar las eslingas si se observan deterioros importantes, ya sean cortes, dobleces o desgarros, etc.
- No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado (tipo REA corrugado).
- Apartar las manos para que no sean atrapadas entre los medios de elevación y alejarse a un lugar seguro donde no pueda ser golpeado por la carga o lanzado al vacío (no situarse en el borde de cubierta o forjado).
- No permanecer bajo cargas suspendidas. - Usar guantes de cuero y lona (usuales).
- Sujetar por dos puntos los pilares, vigas y paquetes de correas o de chapa, para evitar que balanceen y puedan golpear a alguien, si es necesario guiarlo con una cuerda.
- Situar el gancho y los cables centrados sobre la carga.
- No levantar cargas con los medios de elevación enredados o con nudos o sobre aristas lisas y cortantes.
- Los movimientos de la grúa se harán lentamente evitando toda arrancada o parada brusca, y en sentido vertical sin balancear la carga y sin barrer zonas transitadas.
- Si el gruista no puede ver toda la maniobra desde su puesto de mando, la maniobra la mandará un único señalista.
- Asegurarse de que mientras dura esta operación, el supervisor de carga esté coordinando al gruista, al eslingador y al descargador de cubierta, considerando que según la dificultad que tenga esta operación, el responsable a pie de la obra ha de controlar o supervisar al responsable de carga.
- Se prohíbe viajar sobre cargas o sujetos del gancho de la grúa.
- Asegurarse de que la grúa o máquina dispone del control administrativo conforme, parecido al de plataformas o vehículos.

11.5 CONTENEDORES

- Riesgos más frecuente
  - Caídas de objetos durante la maniobra de carga del contenedor.
  - Atrapamiento entre objetos, en el enganche 1 desenganche del contenedor.
  - Atropellos, golpes y choques.

- Normas preventivas y protecciones colectivas
  - No se cargará el contenedor por encima de su capacidad.
  - Lona de tapado de la carga.
  - El recorrido del camión se efectuará según indicaciones previas.
  - Los movimientos del camión serán dirigidos por un operario.
  - Los movimientos del basculante serán dirigidos por el mismo operario.
  - Comprobación del correcto desenganche 1 enganche del contenedor antes de accionar el basculante del camión.

- Equipo de protección individual
  - Ropa de trabajo o mono.
  - Casco de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de material.
  - Contactos eléctricos indirectos.

11.6 PASARELAS Y RAMPAS

- Riesgos más frecuentes
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas por desplome de los elementos que componen la pasarela.
  - Caída de personas por rotura de los elementos que componen la pasarela.

- Normas preventivas
  - La pasarela / rampa tendrá 60 cm. de anchura mínima.
  - La pasarela / rampa será antideslizante.
  - Limpia y libre de materiales y escombros.
  - La pasarela / rampa tendrá barandilla y rodapié cuando esté a > 2 m. de altura.
  - Bases de la pasarela / rampa, sólidamente asentadas.
  - Largueros de una pieza, sin deformaciones o abolladuras en las metálicas.
  - Las de madera, sin nudos ni defectos y largueros de una pieza.

11.7 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE OBRA

- Riesgos evitables
  - Sobreesfuerzos durante la carga o descarga de grupo electrógeno. - Heridas punzantes durante la instalación
  - Caídas al mismo nivel
  - Quemaduras
  - Incendios
  - Electrocución: Contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
  - Perdida de aislamiento de alguna de las partes activas del circuito.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
  - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

- Normas preventivas

Normas generales:

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

- Protección contra contactos directos
  - Alejamiento, recubrimiento o interposición de obstáculos entre las partes activas de los circuitos.

Normas específicas

- Grupos Electrógenos
  - Estarán insonorizados
  - El Neutro de los mismos se conectará a una toma de Tierra.
  - La salida de corriente alimentará un cuadro general de obra con las debidas protecciones y tomas de corriente normalizadas, donde se conectarán los maquinas portátiles, vibradores de hormigón, etc.

- Armarios o Cuadros de protección

Armarios metálicos o de material aislante, en cuyo interior se alojan los mecanismos de protección general.

- Contra cortocircuitos y sobrecargas (Automático Magnetotérmico General)
- Contra derivaciones a tierra y/o descargas (Automático Diferencial de 300 mA.) así como los distintos magnetotérmicos y diferenciales de 30 mA., para cada una de las distintas tomas de corriente

Todos los Cuadros cumplirán las siguientes Normas:

- Serán metálicos o de material plástico, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324, y pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra y poseerá adherida en la puerta, una señal normalizada de "Peligro riesgo eléctrico".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derecho" firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable 11'.447).
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso y evitando si es posible colocarlos en lugares mojados o húmedos.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre aminorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales. - Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - ~ 300 mA (si R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
  - ~ 30 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria corno mejora del nivel de seguridad.
  - ~ 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- Interruptores

Tienen la función de interrumpir el paso de corriente entre el Cuadro de Obra y las tomas de Corriente del mismo, realizando la misma función en los cuadros auxiliares.

Pueden ser interruptores puros (seccionadores) o tener a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas (magnetotérmicos).

Cumplirán las siguientes Normas:

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

- Toma de corriente

Las tomas de corriente son bases de enchufe de material aislante que están ancladas en la tapa frontal o en los laterales del Cuadro General de Obra o en los cuadros auxiliares, son de tipo hembra, de manera que sus contactos están protegidos, actualmente disponen de tapa hermética de protección con resorte.

Su tamaño depende de la corriente en Amperios que pueden trasegar y su número de polos varía según sean monofásicas o trifásicas:

- Monofásicas: tres contactos: Fase + Neutro + Tierra, suministran 220 v.
- Trifásicas: cuatro contactos: Fase + Fase + Fase + Tierra, suministran 380 v.
  - ~ Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
  - ~ Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
  - ~ Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
  - ~ La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.
  - ~ Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

- Cables

Los cables tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinaria. Habitualmente se denomina cable cuando se trata de un único conductor y "manguera" cuando es un conjunto de varios cables aislados individualmente, agrupados en tres, cuatro o más unidades con una funda protectora aislante exterior.

El material habitual de los cables es el cobre revestido de una funda aislante y puede ser rígido o flexible, y se encuentra en el mercado con diferentes secciones normalizadas, 1.5, 2.5, 4, 6... mm2, tanto en unifilares como en mangueras.

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, serán aislados y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta) se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras este se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado.
- Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm., el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:
  - ~ Siempre estarán elevados. Sé prohibe mantenerlos en el suelo.
  - ~ Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.
  - ~ Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.
- La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en tomo a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro de agua.

- Prolongadores o alargaderas
  - Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
  - Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable 1.P. 447)
  - Los postes provisionales de los que colgaran las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
  - El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

- Toma de tierra

La "Puesta a tierra" comprende toda la ligazón metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, ó grupo de electrodos, enterrados en el suelo, La puesta a tierra tiene por objeto de conseguir que en el conjunto de las instalaciones, no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falta.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIBT.023, mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde, está prohibido expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 MM2 de sección, como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que será considerado corno electrodo artificial de la instalación.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de las carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- La conductividad del terreno aumentará al verter en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- Instalación de alumbrado

Es probable que se requiera la iluminación de algún tajo en un momento determinado, por lo que se cumplirán las siguientes Normas:

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra chorros de agua , con grado de protección recomendable IP.447¬
- El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en tomo a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarlos en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos; siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas, evitando rincones oscuros.

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

- Equipos de protección individual

- Guantes seguridad
- Botas seguridad con suela aislante de la electricidad
- Ropa de trabaj

12. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

12.1 SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. Advertencia cargas suspendidas. tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Advertencia de incendio, materias inflamables. tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Advertencia de peligro indeterminado. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Advertencia del riesgo eléctrico. tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Banda de advertencia de peligro.
- Riesgo en el trab. Prohibido el paso a peatones. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Prohibido fumar. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria cabeza. tamaño mediano.
- Señal salvamento. Equipo de primeros auxilios. Tamaño pequeño.
- Señal salvamento Señal de dirección de socorro. Tamaño pequeño.
- Señal salvamento. Localización de primeros auxilios. Tamaño pequeño.

12.2 SEÑALIZACIÓN VIAL

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Señal. vial Cono de balizamiento TB-6
- Señal. vial. Desvío de un carril por la calzada opuesta. TS-60.
- Señal. vial. Distancia comienzo de peligro o prescripción. TR-800.
- Señal. vial. Fin de prohibiciones. TR-500
- Señal. vial. Guirnalda de plástico TB-13
- Señal. vial. Paneles direccionales TB-1
- Señal. vial. Semáforo provisional TL-1
- Señal. vial. Triangular peligro TP-17. estrechamiento de calzada.
- Señal. vial. Triangular peligro TP-18. obras.
- Señal. vial. Velocidad máxima. TR-301.
- La señalización cumplirá en todo momento lo exigido por la normativa 8.3-IC

13. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIONDISPOSICIONES GENERALES

- ✓ Orden de 28 de agosto de 1.970 (BOE 5/7/8/9-9-70). Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- ✓ Modificada por:
  - o Orden de 27 de Diciembre de 1.973.
- ✓ Orden de 9 de marzo de 1971 (BOE 16-03-71) por el que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ✓ Ley 8/1.980 de 10 de marzo. Estatuto de los trabajadores:
- ✓ Orden de 20 de septiembre de 1.986 por la que se aprueba el modelo del libro de incidencias de obra, en las que es obligatoria la inclusión del Plan de Seguridad e Higiene.
- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE 10-11-95) por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Instrucción de 26 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la aplicación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en la Administración del Estado.
- ✓ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ Orden de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- ✓ 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 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- ✓ Orden de 22 de abril de 1997 por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
- ✓ Orden de 27 de junio de 1997 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 relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

- ✓ 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.
- ✓ Ordenanzas Municipales sobre el uso del suelo y edificación.
- ✓ Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Obras Públicas.

13.1 SEÑALIZACIÓN

- ✓ Orden Ministerial del 14 de marzo de 1960 (BOE 23-03-60). Normas de señalización de obras en Carreteras.
- ✓ Orden de 31 de agosto de 1.987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías de carretera fuera de poblado.
- ✓ Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

13.2 INCENDIOS

- ✓ Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos 71 a 82, ambos inclusive).
- ✓ Código Técnico de la edificación, Documento Básico de seguridad en caso de Incendio CTE SI de 2.006

13.3 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

- ✓ Convenio nº 119, de 25 de junio de 1963, relativo a la protección de la O.I.T., rectificado el 26 de noviembre de 1971.
- ✓ Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos 83 a 99, ambos inclusive).
- ✓ Real Decreto 1.495/1.986 de 26 de mayo. Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- ✓ Modificado por:
  - Real Decreto 590/1.989 de 19 de mayo.
- ✓ Orden de 8 de Abril de 1991, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados.
- ✓ Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas, modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero.
- ✓ Real Decreto 1215/1997, de 18 de Diciembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

13.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- ✓ Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ✓ Directiva del Consejo 89/656, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.
- ✓ Comunicación de la Comisión relativa -en el momento de la aplicación de la Directiva del Consejo 89/656/CEE, de 30 de noviembre de 1989- a la valoración, desde el punto de vista de la seguridad, de los equipos de protección individual con vistas a su elección y utilización.
- ✓ Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- ✓ Modificado por:
    - o Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero.
- ✓ 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.

13.5 ELECTRICIDAD

- ✓ Decreto 3.151/1.968 de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- ✓ Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- ✓ Instrucciones Técnicas Complementarias del Decreto 2413/1973.

13.6 ILUMINACIÓN, RUIDO, VIBRACIONES Y AMBIENTE DE TRABAJO

- ✓ Orden de 26 de agosto de 1.940. Normas para la iluminación de centros de trabajo.
- ✓ Orden de 14 de septiembre de 1959 (Presidencia), sobre fabricación y empleo de productos que contengan benceno.
- ✓ Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre (Presidencia), por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- ✓ Orden de 15 de marzo de 1963 (GoBasetxeación), por la que se aprueba una instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- ✓ Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ✓ Instrumento de ratificación de 31 de marzo de 1973 (Jefatura), del Convenio de 23 de junio de 1971 nº 136 de la Organización Internacional del Trabajo, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.

- ✓ Resolución de 15 de febrero de 1977, de las Direcciones Generales de Trabajo y Promoción Industrial y Tecnología, por la que se actualizan las instrucciones complementarias de desarrollo de la Orden de Presidencia de Gobierno de 14 de septiembre de 1959, que regula el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- ✓ Orden de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- ✓ Resolución de 11 de febrero de 1985, que constituye una Comisión de seguimiento para la aplicación del Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto.
- ✓ Orden de 9 de abril de 1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
- ✓ Orden de 9 de abril de 1986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo.
- ✓ Orden de 7 de enero de 1987, por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- ✓ Orden de 22 de diciembre de 1987, que aprueba el modelo de libro-registro de datos previsto en el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- ✓ Resolución de 20 de febrero de 1989, de la Dirección General de Trabajo, que regula la remisión de fichas de seguimiento ambiental y médico para el control de exposición al amianto.
- ✓ Real Decreto 1.316/1.989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- ✓ Directiva del Consejo, de 26 de noviembre de 1990, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos, durante el trabajo.
- ✓ Directiva de la Comisión, de 29 de mayo de 1991, relativa al establecimiento de valores límite de carácter indicativo, mediante la aplicación de la Directiva 80/1107/CEE del Consejo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo.
- ✓ Real Decreto 53/1992, de 24 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.
- ✓ Orden de 26 de Diciembre de 1993, por la que se modifican los artículos 2, 3 y 13 de la Orden de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto, y el artículo 2 de la Orden de 7 de enero de 1987, por la que se establecen las normas complementarias al citado Reglamento.
- ✓ Directiva del Consejo, de 12 de octubre de 1993, por la que se modifica la Directiva 90/679/CEE, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Séptima Directiva específica).

- ✓ Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, en el que se establecen las normas sobre 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, por el que se regula la protección de los trabajadores contra los riesgos para su salud y su seguridad derivados de la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y la prevención de los mismos.

13.7 APARATOS ELEVADORES

- ✓ Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos 100 a 126, ambos inclusive).
- ✓ Orden de 23 de mayo de 1.977 (BOE 14-06-77) por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos elevadores para obras.
- ✓ Modificada por:
  - Orden de 7 de marzo de 1.981.
- ✓ Real Decreto 2.291/1.985, de 8 de noviembre. Reglamento aparatos de elevación y Manutención de los mismos.
- ✓ Instrucciones Técnicas Complementarias al RD 2291/1985.
- ✓ Real Decreto 474/1.988 de 30 de marzo, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 88/528/CEE sobre aparatos elevadores de manejo mecánico.
- ✓ Orden de 28 de Junio de 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.
- ✓ Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

13.8 MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS

- ✓ Decreto de 26 de Diciembre de 1957, que aprueba el Reglamento de trabajos prohibidos a menores por peligrosos e insalubres.
- ✓ Instrumento de ratificación del Convenio 127, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador, de 7 de junio de 1967.
- ✓ 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 473/1.988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767/CEE, sobre aparatos a presión.
- ✓ Orden de 28 de junio de 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP17 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido.

14. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

14.1 PROMOTOR

El promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra cuando en la elaboración del mismo intervengan varios proyectistas.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra de un Estudio de Seguridad y Salud será requisito necesario para el visado de aquel en el colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal, demás autorizaciones y trámites por parte de las Administraciones Públicas.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento "Presupuesto" del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Plan de Seguridad y Salud.

14.2 DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

14.3 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.

Le corresponde elaborar el Estudio de Seguridad y Salud, o hacer que se elabore bajo su responsabilidad.

Coordinará en fase de concepción, estudio y elaboración del proyecto la toma en consideración de los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

14.4 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

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.

Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinará 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 Real Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.

Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

14.5 EMPRESA CONSTRUCTORA.

El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a su personal y al personal de los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto ordene la Promoción o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aun cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre las subcontratas o cualquier empresa de suministros, transporte, mantenimiento u otras y la Promotora como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato o a compras y pedidos. El

Contratista será, en todo caso, responsable de las actividades de las citadas empresas y de las obligaciones derivadas.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven tanto el Contratista como las subcontratas o similares (suministro, transporte, mantenimiento u otras) que en la obra existieran respecto a las inobservancias de dichas medidas que fueren a los segundos imputables.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable frente al propio personal y la Administración, Organismos Públicos y privados o cualquier otro ente y/o persona física o jurídica de la correcta aplicación y cumplimiento de las obligaciones derivadas de la legislación vigente, especialmente en materia laboral y de seguridad e higiene. Esta responsabilidad se extiende en caso de accidente sufrido durante la realización de los trabajos.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, responderán íntegramente con entera indemnidad de la Promoción y de la Dirección, aun cuando cualquiera de estas últimas, una de ellas o las dos, fueran solidariamente sancionadas.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable de los daños y perjuicios, de cualquier índole, causados a terceras personas, bienes o servicios con motivo de los trabajos.

El Contratista no podrá ceder ni traspasar ninguna de las obligaciones responsables asumidas a terceras personas sin el previo consentimiento escrito y expreso de la Promoción.

Por el hecho de autorizarse la cesión o traspaso citados en el punto anterior, el Contratista no quedará relevado bajo ningún concepto de las obligaciones y responsabilidades que pudieran derivarse para la Promoción o para la Dirección por las acciones u omisiones cometidas por el tercero subrogado, respondiendo en su mérito solidariamente con este.

Son obligaciones generales del Contratista, y de los posibles subContratistas y similares (suministros, transporte, mantenimiento u otras) si los hubiera, cumplir con los establecido por la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y cuantas, en materia de Seguridad y Salud Laboral, fueran de aplicación en los centros o lugares de trabajo de la Empresa, por razón de las actividades laborales que en ella se realicen.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y será previo al comienzo de la obra.

14.6 TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos son las siguientes:

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

15. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN OBRA

15.1 ORGANIGRAMA

Se confeccionará un organigrama en el cuál se indique la organización de la Seguridad y Salud en la obra, indicando la composición, tiempo de dedicación, etc.

15.2 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se indicará, si ha lugar, la composición, tiempo de dedicación a la obra, experiencia, titulación, etc.

15.3 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Reconocimientos: Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico) para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar.

Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

rt. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, debiendo estar atendido por persona cualificada, que al menos haya seguido un cursillo sobre primeros auxilios.

15.4 ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DEL CONTRATISTA

Conforme a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las empresas intervinientes en la ejecución de la obra designarán sus representantes en materia de seguridad y salud.

15.5 PARTES

Informes de accidentes

Por cada accidente ocurrido, aunque haya sido sin baja, se rellenará un informe (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causante del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

El informe deberá ser confeccionado por el responsable de seguridad de la obra, siendo enviadas copias del mismo a la Dirección Facultativa, constructor o Contratista Principal y Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos.

Parte de deficiencias

El responsable de seguridad de la obra, emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán la zona de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación.

Copia de estos partes será enviada a la Dirección Facultativa, constructor o Contratista Principal y Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos.

15.6 LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Oficial al que pertenezca el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Dicho libro constará de hojas duplicadas.

Las anotaciones de dicho libro podrán ser efectuadas por el constructor o Contratista principal, subContratistas y trabajadores autónomos, por personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, por los representantes de los trabajadores, por técnicos de los CAT de Osalan e Inspección de Trabajo y Seguridad Social, por la dirección facultativa. Dichas anotaciones estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y a notificar la anotación al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

15.7 CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificando su recepción.

En dicho documento constará el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

16. FORMACION DEL PERSONAL

Se impartirán al personal de obra, al comienzo de la misma y posteriormente, con carácter periódico, charlas (o cursillos) sobre Seguridad y Salud Laboral, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se impartirán charlas (o cursillos) específicas al personal de los diferentes gremios intervinientes en la obra, con explicación de los riesgos existentes y normas y medidas preventivas a utilizar.

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

17. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA

Los suelos, paredes y techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

Botiquín

En todo centro de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la Empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

18. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE OBRA

18.1 INSTALACION PROVISIONAL DE OBRA

Esta instalación cumplirá lo establecido en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" y concretamente en las instrucciones: MI BT O27, en su apartado "Instalaciones en locales mojados", MI BT 028 en el apartado "Instalaciones temporales. Obras", MI BT 021 "Protección contra contactos indirectos: Separación de circuitos y Empleo de pequeñas tensiones de seguridad", MI BT 020 "Protección de las instalaciones" y MI BT 039 "Puestas a tierra" en las que se dice que:

Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.

Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.

Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.

Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.

Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios)

Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).

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

18.1.1 Contador. Caja general de protección. Acometida

La compañía suministradora exige un módulo normalizado para la ubicación de los contadores y de la caja general de protección con sus cartuchos fusibles. Su grado de protección será tipo intemperie IP.55.

La acometida se realizará grapada a las fachadas próximas o mediante postes de sujeción. Los conductores serán de 1.000V. de tensión nominal. Se debe respetar una altura mínima al suelo de

2,5 mts. y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará una protección mecánica de IP.55.7

18.1.2 Cuadro general

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida y al cuadro general de mando y protección. Dicha derivación será, como todas las utilizadas para instalaciones exteriores de 1.000V. de tensión nominal. En instalaciones interiores podrán ser de 440 V. como mínimo de tensión nominal.

El cuadro general de mando y protección será de tipo estanco, con un grado de protección mínimo IP.55.7., contra chorro de agua y polvo. Si es metálico estará debidamente conectado a tierra.

Los elementos que se instalan adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Dentro del cuadro se instalarán, como mínimo, los siguientes elementos:

- ✓ Interruptor automático de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro, sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica a la totalidad de la obra.
- ✓ Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad para la instalación de fuerza.
- ✓ Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de fuerza.
- ✓ Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad para la instalación de alumbrado.
- ✓ Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de alumbrado.
- ✓ Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones.
- ✓ Transformador de seguridad con salida a 24 V.
- ✓ Salida de enlace con toma de tierra.

Los cuadros se mantendrán siempre con la puerta cerrada y la llave estará en posesión de una persona responsable.

Aunque, como hemos dicho antes, están preparados para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras de protección adicional.

En las puertas se colocarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico".

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc, en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

Las tomas de corriente serán estancas y adecuadas para el uso a la intemperie. Su grado de protección corresponderá a IP.44.7. Se ubicarán preferentemente en los laterales del cuadro para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.

La tensión estará siempre en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

Los interruptores, en general, de la instalación serán tipo intemperie.

Se comprobará diariamente el buen estado de los interruptores diferenciales accionando el pulsador de prueba.

18.1.3 Cuadros secundarios

Los diferentes cuadros secundarios que se puedan utilizar en la obra cumplirán los mismos requisitos que el cuadro general.

Deberán contener el interruptor general automático de corte omnipolar, los diferenciales de fuerza y alumbrado y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos).

Los cuadros secundarios de distribución serán de las mismas características que los cuadros generales, pero si se instalan en interiores o locales secos, su grado de protección será de IP.543.

18.1.4 Conductores

El grado de protección para los conductores será IP.44 para ambientes húmedos y polvorientos.

No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm. y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor. Siempre se colocarán elevados prohibiéndose mantenerlos en el suelo.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura sobre el pavimento de unos 2 m. para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las clavijas para la toma de corriente del conjunto de las instalaciones provisionales interiores deben ser las mismas en el conjunto de la obra. La elección debe ser efectuada en el comienzo de la obra y puesta en conocimiento de todas las empresas a las cuales se les debe prohibir introducir en la obra clavijas de otro estándar no compatibles.

18.1.5 Puesta a tierra

Consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica de baja resistencia.

La toma de tierra de la instalación estará constituida por:

Punto de puesta a tierra, constituido por un dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.

Línea de enlace con tierra formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm².

Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. Pueden ser:

Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm. o de hierro de 2,5 mm., siendo la superficie útil mayor que 0,5 m².

Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm. de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm. de lado y barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán menores de 2 mts.

Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm² de sección, pletinas de cobre de 35 mm. y 2 mm. de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm².

Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24V. y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia

adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

Diferencial de 30mA - Resistencia a tierra máxima 800□

Diferencial de 300mA - Resistencia a tierra máxima 80□

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.

Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.

Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

18.1.6 Alumbrado

La instalación de alumbrado que se emplea en la obra, una vez que se comienzan los cerramientos y en los sótanos, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 20 y 100 lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no.

Los puntos fijos de alumbrado se situarán en superficies firmes.

Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.

En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP.55.

El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No se emplearán casquillos metálicos y la lámpara estará protegida contra golpes con un grado de protección mínimo correspondiente a la cifra 3.

Tendrán mango aislante (caucho o plástico).

La conexión no será desmontable.

El casquillo será inaccesible y montado sobre soporte aislante.

El plafón será estanco y resistente a los choques térmicos.

18.1.7 Herramientas portátiles

Siempre que se trabaje en ambientes húmedos serán de clase II (doble aislamiento) o clase III (se alimentan a tensiones de seguridad). Como protección adicional estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

18.1.8 Resto de maquinaria de obra

Su grado de protección será el exigido para trabajos a la intemperie.

Teniendo en cuenta que la tensión de alimentación es mayor que 50 voltios y que son de clase 0 y I, deberán estar conectados a la red de puesta a tierra. Esta debe tener baja resistencia óhmica (□80□), teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA)

18.1.9 Protección contra incendios

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

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles a lo largo de la ejecución de la obra.

18.1.10 Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc., y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso estarán indicados por la señal de peligro característica.

19. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCION COLECTIVA Y SU INSTALACION, MANTENIMIENTO CAMBIO Y RETIRADA.

19.1 VALLADO

Tendrá una altura mínima de 2 mts., cerrará el contorno colindante junto al paseo peatonal y de las zonas de accesos a otras propiedades y será resistente. En caso necesario estará dotada de balizamiento luminoso.

Las pasarelas provisionales que sobresalgan al paseo peatonal serán resistentes y con protecciones en ambos extremos y estarán claramente señalizadas de día y de noche.

19.2 BARANDILLAS

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas u objetos a distinto nivel.

Deberán estar construidas con material resistente para 150 kg/ml, tendrán altura mínima de 90 cms., listón intermedio y rodapiés según especifican los Arts. 21 y 23 de la O.G.S.H.T.

Las plantas de la construcción deberán protegerse con barandillas de una altura mínima de 90 cms., rodapiés y defensa intermedia en todo su contorno.

Todos los huecos de ascensor e interiores, irán protegidos para evitar la caída de trabajadores, materiales, etc. mediante barandillas de 90 cms. de altura, rodapié y un listón intermedio, o bien mediante mallazos metálicos.

19.3 CABLES DE SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora.

19.4 PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

De acuerdo con el Art. nº 221 de la O.L.C.V.C. las pasarelas y plataformas estarán construidas de forma resistente con ancho mínimo de tres tablones (60 cms.) perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias de acuerdo con los Art. nº 21 y 23 de la O.G.S.H.T.

19.5 VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

19.6 SEÑALES DE CIRCULACIÓN

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, BOE 7-VII-1.976), y se atendrán a lo indicado en la Norma 8.3-I-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1.987, BOE 18-XI-1.987).

19.7 SEÑALES DE SEGURIDAD

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-IV-1.997).

19.8 BALIZAMIENTOS

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

19.9 TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

19.10 EXTINTORES

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán conforme a lo establecido en el RD 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

19.11 INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Instalación, cambio y retirada

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos serán efectuados por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

Revisiones y mantenimiento

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo para arreglo y reposición de los mismos.

20. NORMAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Todos los equipos de protección individual 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 repuesto al momento.

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

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

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dictado en el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, en cuanto a su homologación.

21. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejados por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Toda la maquinaria de elevación de acuerdo con el Art. 103 de la O.G.S.H.T. estará sometida a un seguro de mantenimiento cuyo control se llevará a través del libro de mantenimiento.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la vigente O.G.S.H.T. y O.L.C.V.C., Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

21.1 MÁQUINAS EN GENERAL

Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.)

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo)

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada,..." será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones a puestas en servicios fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte o suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación Manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Los peldaños y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Cuando existan líneas eléctricas áreas en las proximidades de la zona de trabajo, el maquinista mantendrá constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.

22. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se están utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

23. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

24. NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACION DE CARGAS

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruísta debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

25. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO. PREVISIONES EN LOS MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

25.1 GANCHOS DE SUSPENSIÓN DE CARGAS

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas para lo que se les dotará de pestillo de seguridad y el factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar cumplirá, como mínimo, el Art. 107 de la vigente O.G.S.H.T. y el Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

26. PREVENCION DE RIESGOS HIGIENICOS

26.1 RUIDO

Cuando los Niveles Diarios Equivalentes de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el R.D. 1316/1.989 del 27 de Octubre (sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) o 140 dBA de nivel de Pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

26.2 POLVO

Se establecen como valores de referencia los Valores Limites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

Se cumplirá lo preceptuado en el Art. 150 de la O.G.S.H.T.

26.3 ILUMINACIÓN

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

Lugares de paso	20 lux
Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no sea esencial	50 lux
Cuando sea necesario una pequeña distinción de detalles	100 lux

27. NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Una vez al mes, la empresa constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad y salud, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con los precios contratados por la propiedad: esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

Las instalaciones de obra y EPIs que no se incluyen de manera específica como unidades en el presupuesto, se considerarán incluidas en el coste del resto de las unidades de obra por lo que no serán de abono.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los aparatos anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Las certificaciones estarán valoradas de acuerdo con la forma de medir expuesta en el proyecto, bien sea, ud., ml., m², o m³, de acuerdo con los precios descompuestos del Plan de Seguridad y Salud, aplicándose criterios coherentes de medición y valoración, en el caso de establecerse precios contradictorios.

Durango, diciembre de 2025

AUTOR DEL ESTUDIO DE S Y S



FDO: UNAI ATXUTEGI

TÉCNICO SUPERIOR EN PRL

EL INGENIERO AUTOR



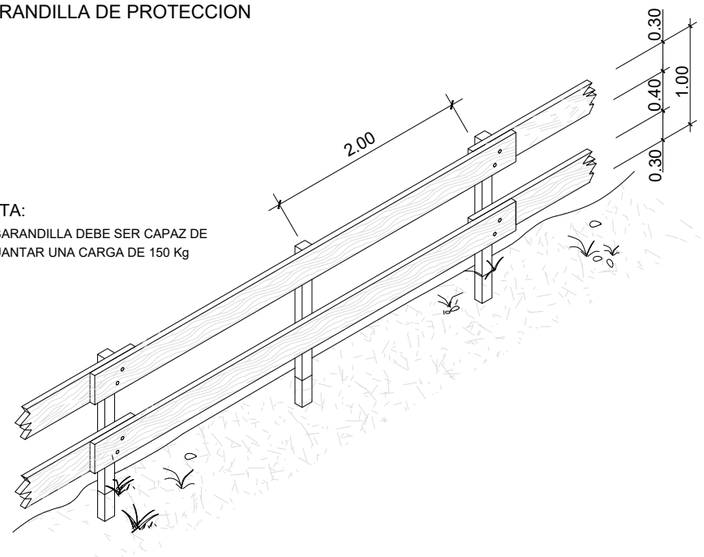
FDO: GARAT OSKOTZ ARESTI

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

B. PLANOS

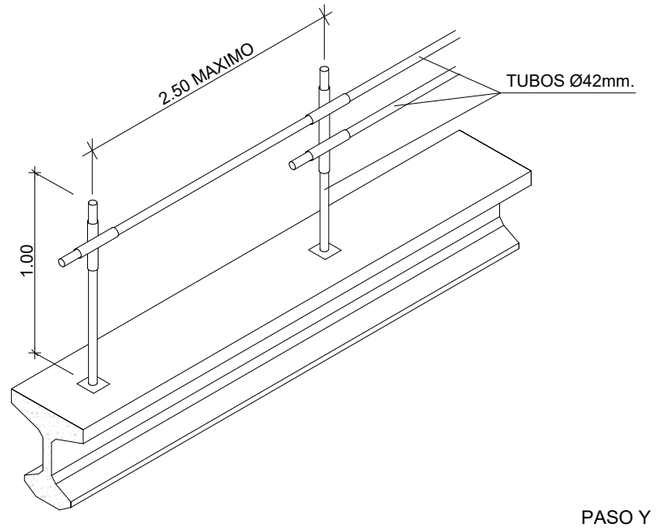
PROTECCIONES COLECTIVAS

BARANDILLA DE PROTECCION

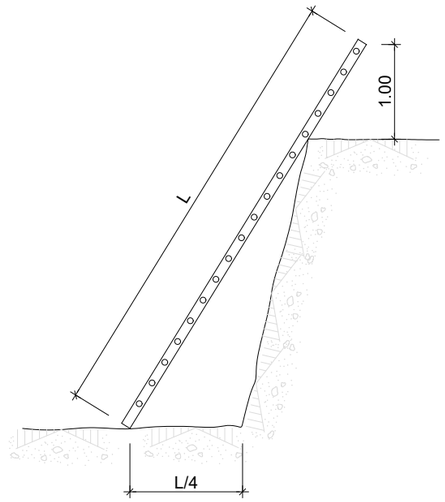


NOTA:
LA BARANDILLA DEBE SER CAPAZ DE AGUANTAR UNA CARGA DE 150 Kg

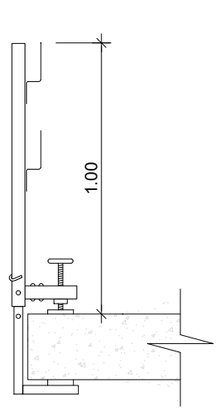
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



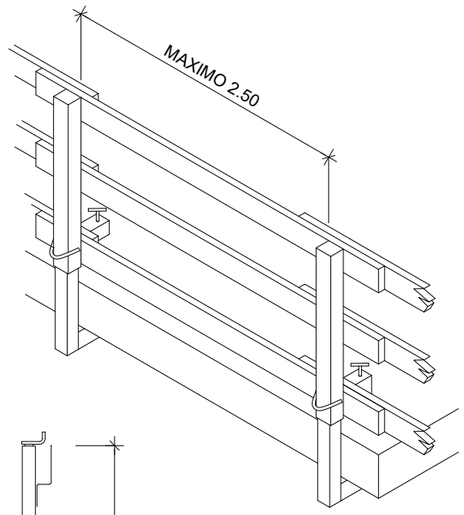
ESCALERAS DE MANO

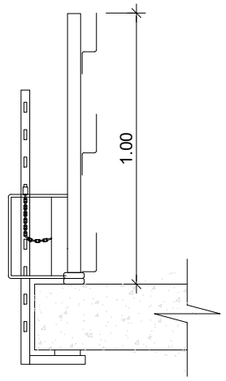


BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

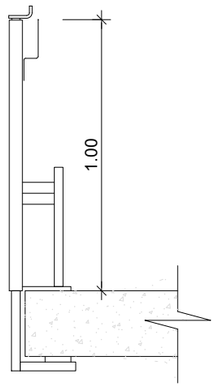


TIPO-1



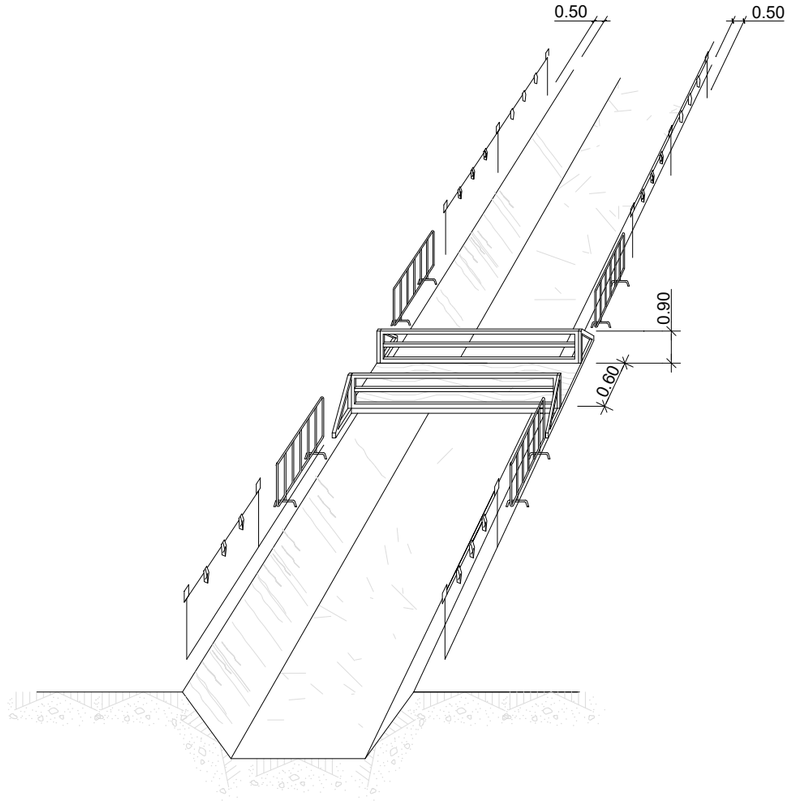


TIPO-2



TIPO-3

PASO Y PROTECCION EN ZANJAS



ERAGILEA/PROMOTOR: LEKEITIOKO UDALA

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO Nº 37.066

ESKALAK: SIN ESCALA
ESCALAS:
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES GRAFIKOA GRÁFICA

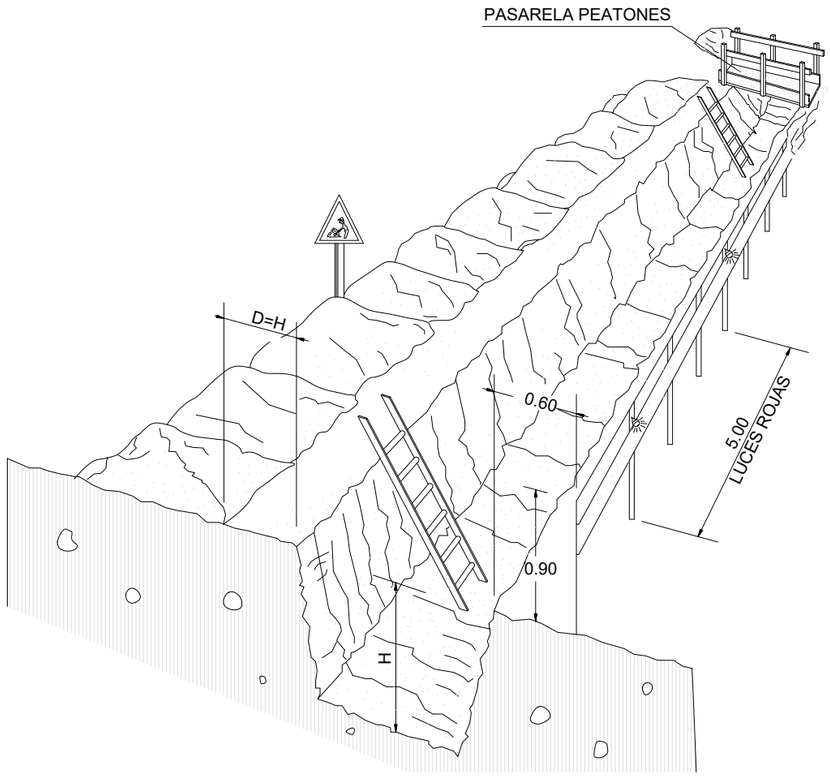
PROIEKTU-IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA

DATA :
FECHA : 2025-ABENDUA

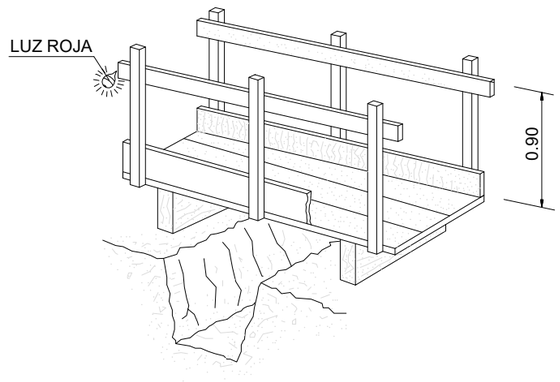
PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ERA
	12	25	PP	
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORRI ZK.		
	SS	01		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

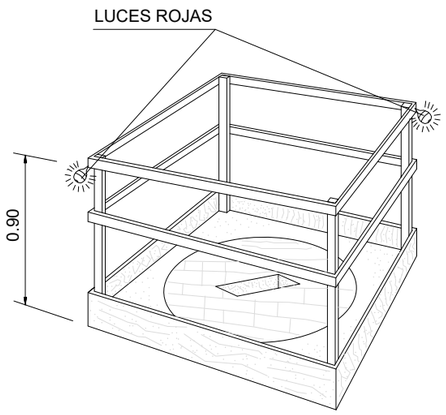
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



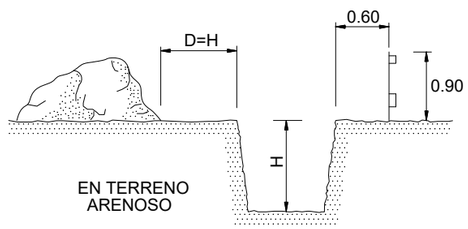
DETALLE DE PASARELA PEATONES



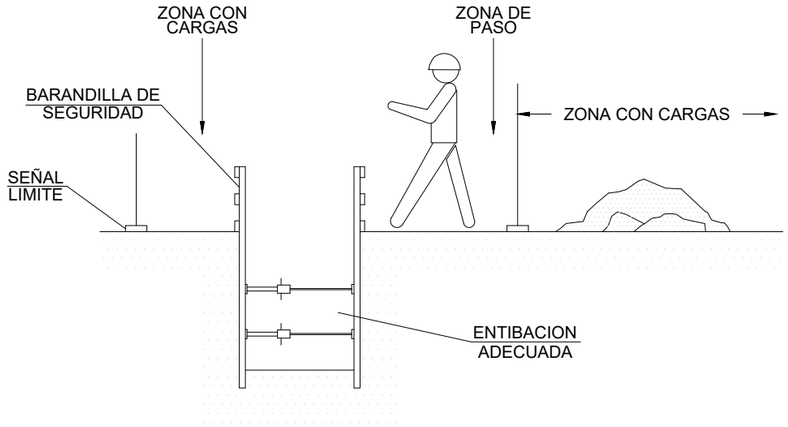
EN HUECOS Y ABERTURAS

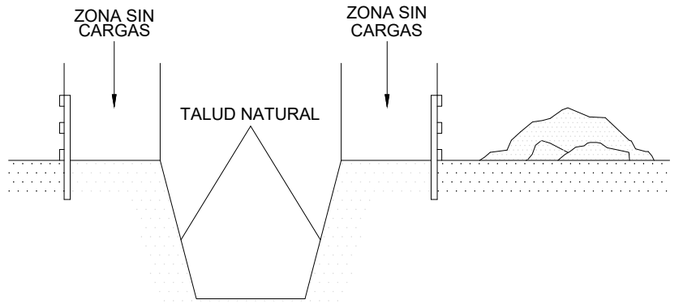


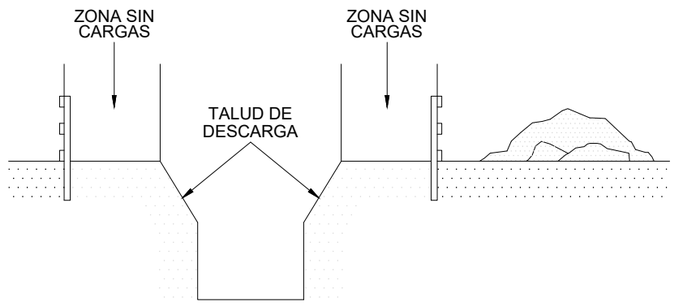
EN ZANJAS



PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS







ERAGILEA/PROMOTOR: LEKEITIOKO UDALA

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº.37.066

ESKALAK / ESCALAS: SIN ESCALA (FORMATO A3) ORIGINALAK / ORIGINALES — GRAFIKOA / GRÁFICA

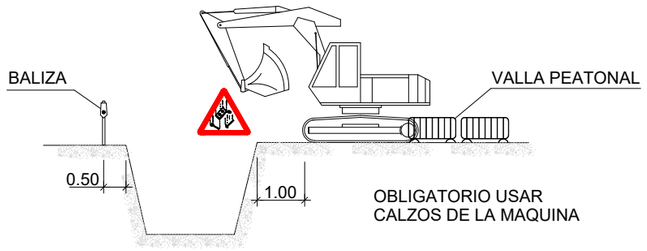
PROIEKTU-IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO: **OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA**

DATA / FECHA: 2025-ABENDUA

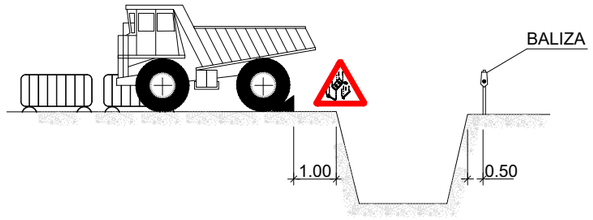
PLANU-IZENBURUA / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

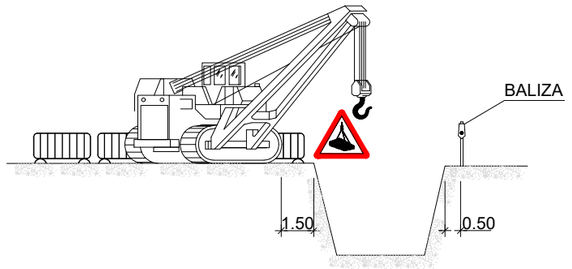
UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ORR
	12	25	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORD. ZK.		
	SS	02		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

EXCAVACION

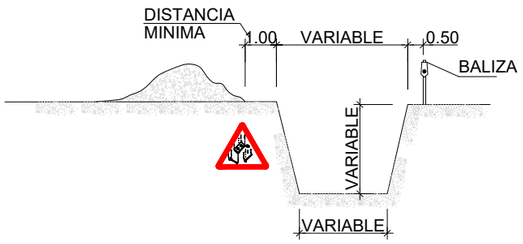


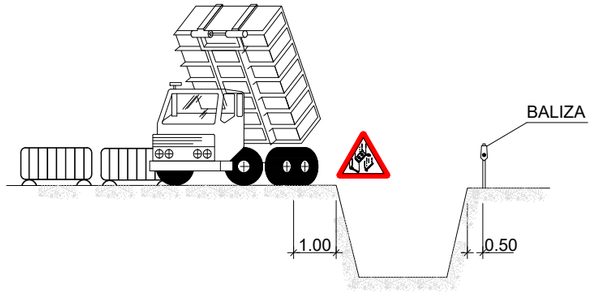
CARGA Y DESCARGA



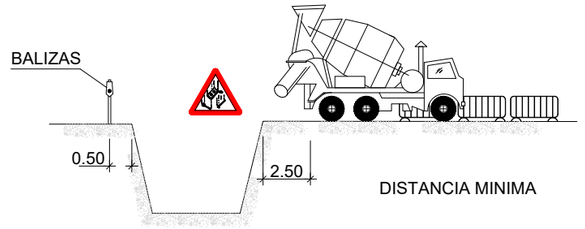


ACOPIOS

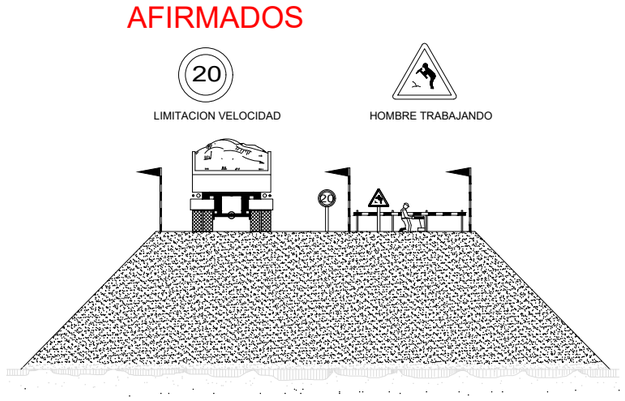




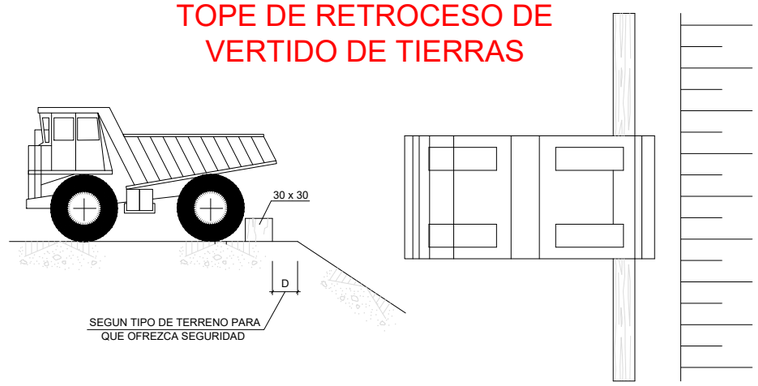
ELEMENTOS VIBRATORIOS

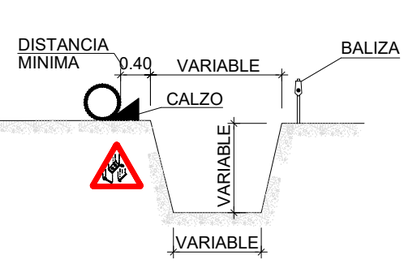


EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

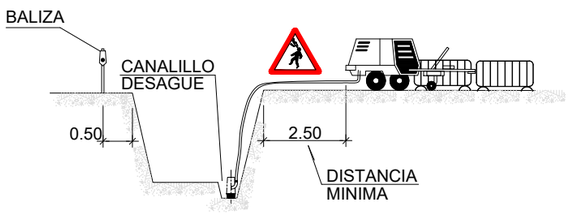


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

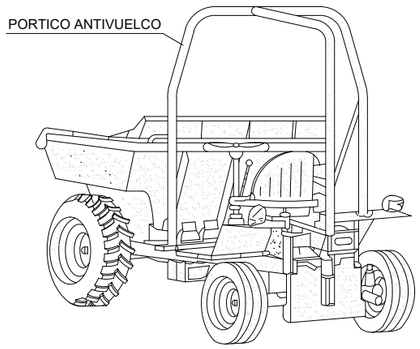


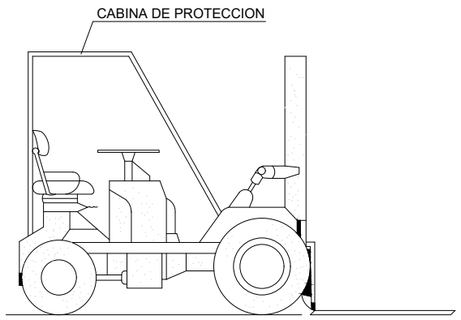


AGOTAMIENTOS



DUMPER





ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR.
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

NOTA:

SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.

LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

ERAGILEA/PROMOTOR: LEKEITIOKO UDALA

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº.37.066

ESKALAK: / ESCALAS: SIN ESCALA
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA

DATA: / FECHA: 2025-ABENDUA

PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ORA
	12	25	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORD ZK.		
	SS	03		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

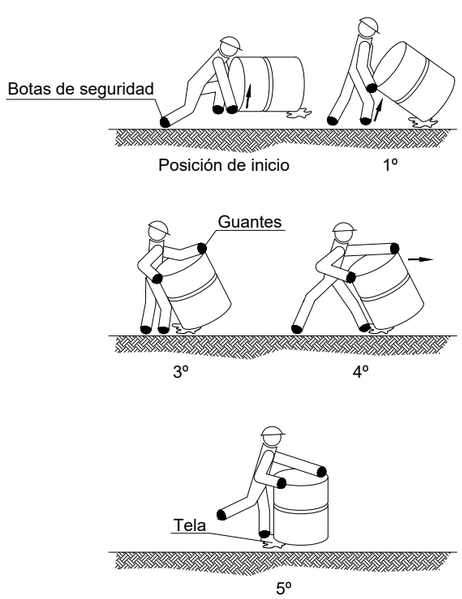
MOVIMIENTO DE CARGAS

- COMO TUMBAR.



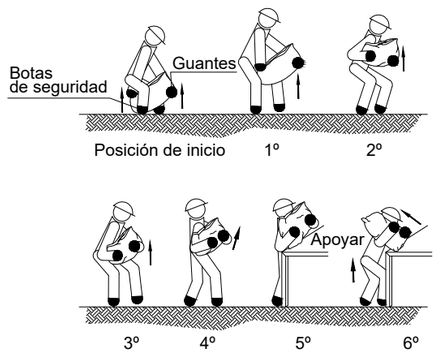
MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA) (I)

- COMO ELEVAR.

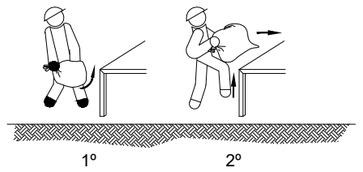


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA) (II)

- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.

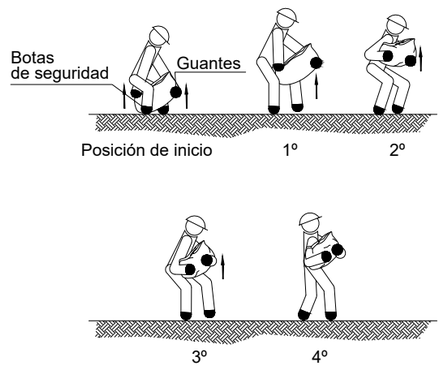


- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.

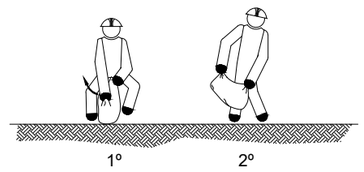


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTEGER LA ESPALDA
(MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (I)

- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.

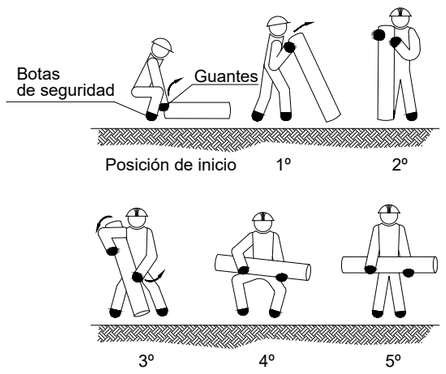


- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

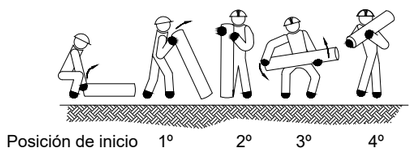


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTEGER LA ESPALDA
(MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (II)

- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

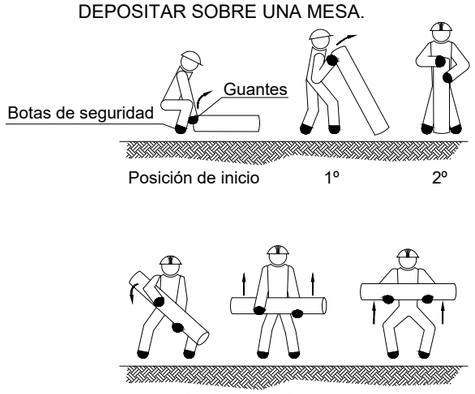


- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR



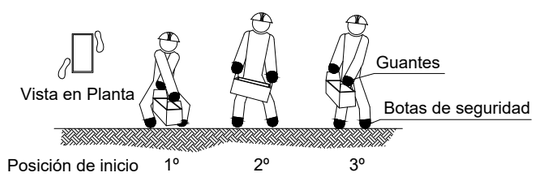
MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (I)

- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.

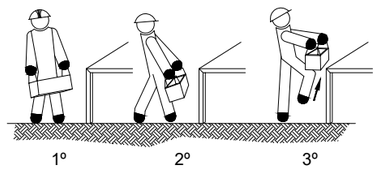


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (II)

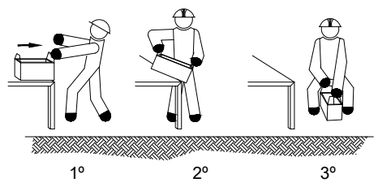
- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE CAJAS CON ASAS)

ERAGILEA/PROMOTOR: LEKEITIOKO UDALA

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº.37.066

ESKALAK : SIN ESCALA
ESCALAS :
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

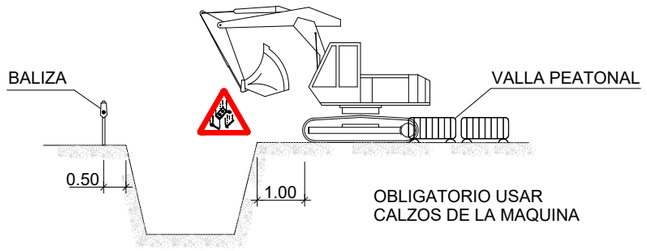
PROIEKTU-IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA

DATA :
FECHA : 2025-ABENDUA

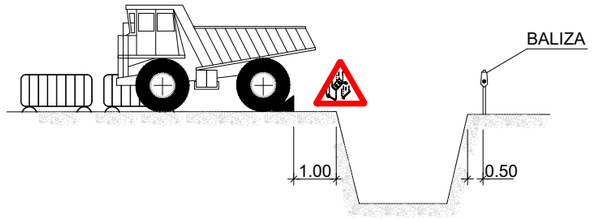
PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

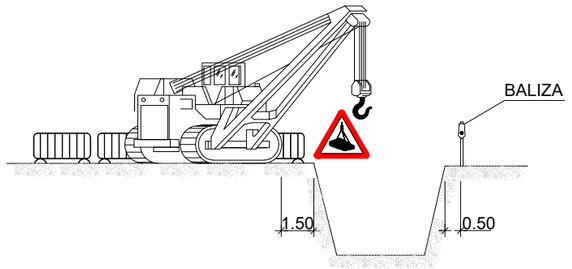
UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MTH	ERA
	12	25	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORRI ZK.		
	SS	04		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

EXCAVACION

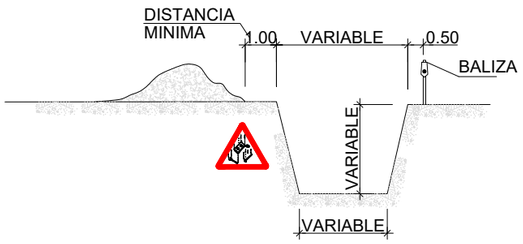


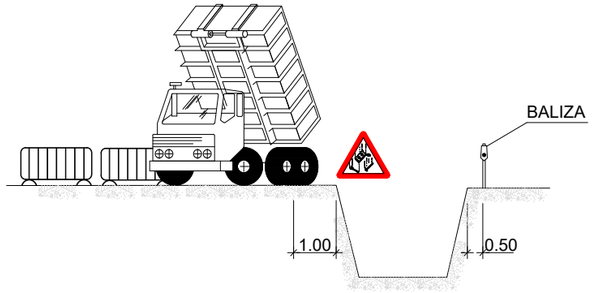
CARGA Y DESCARGA



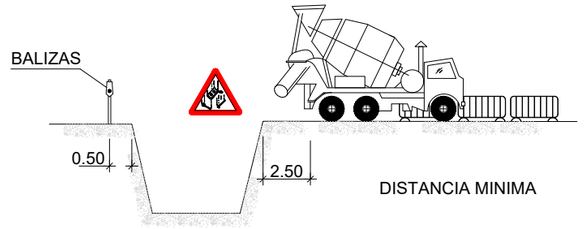


ACOPIOS

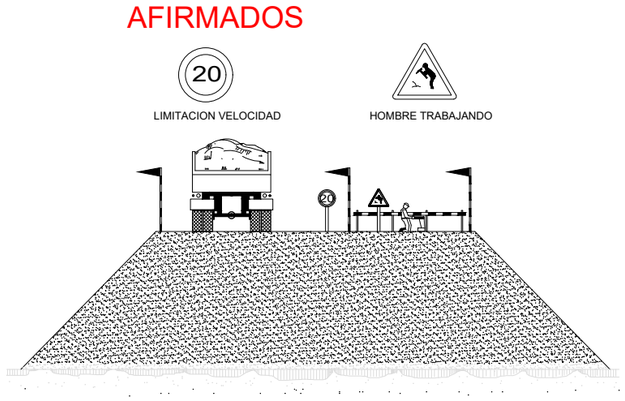




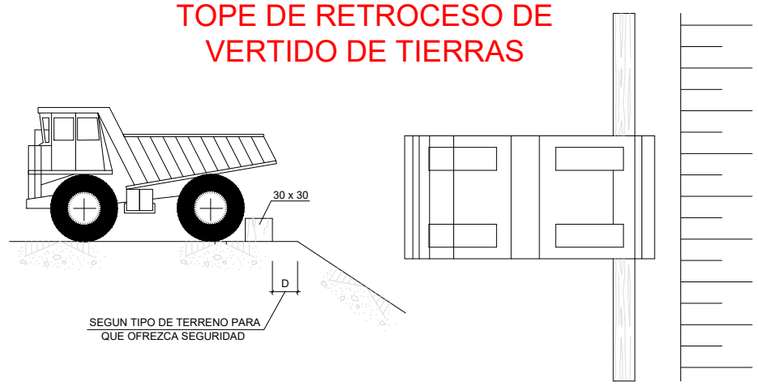
ELEMENTOS VIBRATORIOS

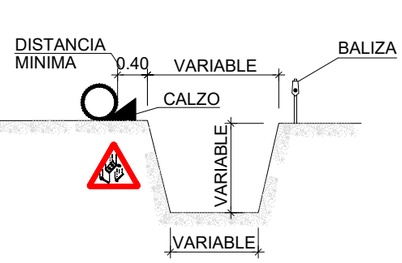


EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

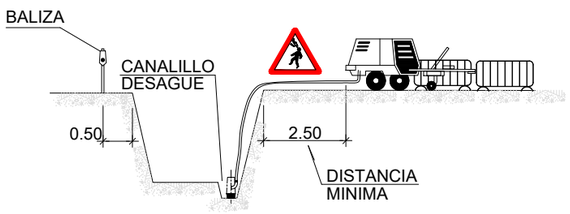


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

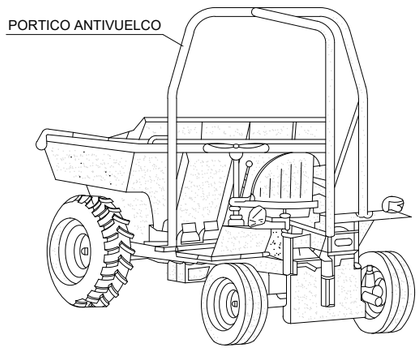


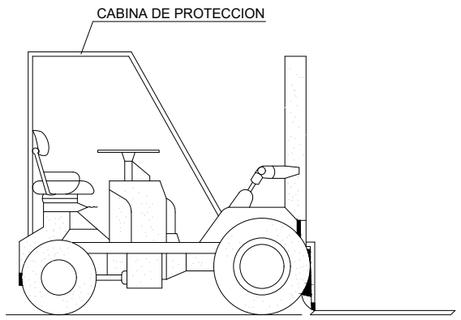


AGOTAMIENTOS



DUMPER





ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR.
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

NOTA:

SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.

LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

ERAGILEA/PROMOTOR: LEKEITIOKO UDALA

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº.37.066

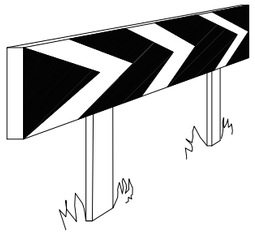
ESKALAK: / ESCALAS: SIN ESCALA
(FORMATO A3) ORIGINALAK / ORIGINALES — GRAFIKOA / GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA

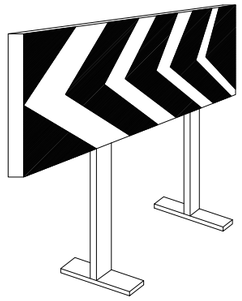
DATA: / FECHA: 2025-ABENDUA

PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

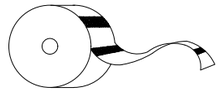
UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ORA
	12	25	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORD ZK.		
	SS	05		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		



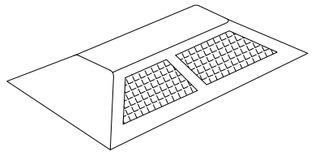
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



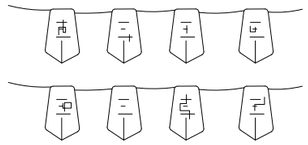
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



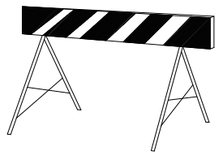
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



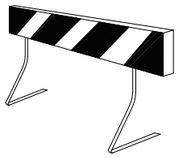
CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



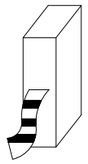
CORDON BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRA MODELO 2



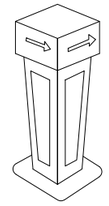
VALLA DE OBRA MODELO 1



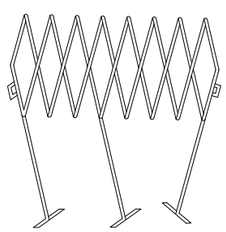
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



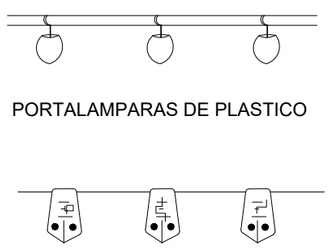
HITO LUMINOSO



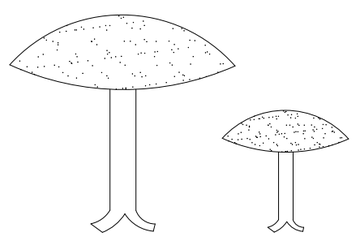
VALLA EXTENSIBLE



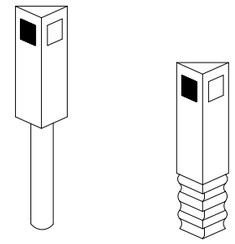
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



CORDON BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



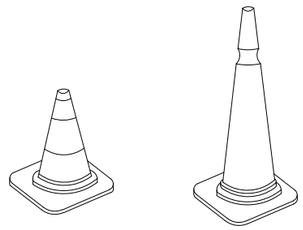
CLAVOS DE DESACELERACION



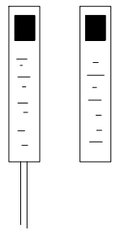
HITOS CAPTAFAROS PARA
SEÑALIZACION LATERAL DE
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



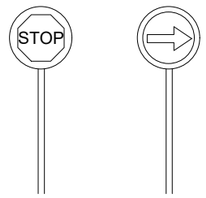
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS



HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SERÁN LAS DEFINIDAS EN LAS NORMAS 8.1-1C "SEÑALIZACIÓN VERTICAL" Y 8.3-1C "SEÑALIZACIÓN DE OBRAS" ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE LAS CANTERAS (PG-3)

ERAGILEA/PROMOTOR: LEKEITIOKO UDALA

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº.57.066

ESKALAK : SIN ESCALA
ESCALAS :
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA

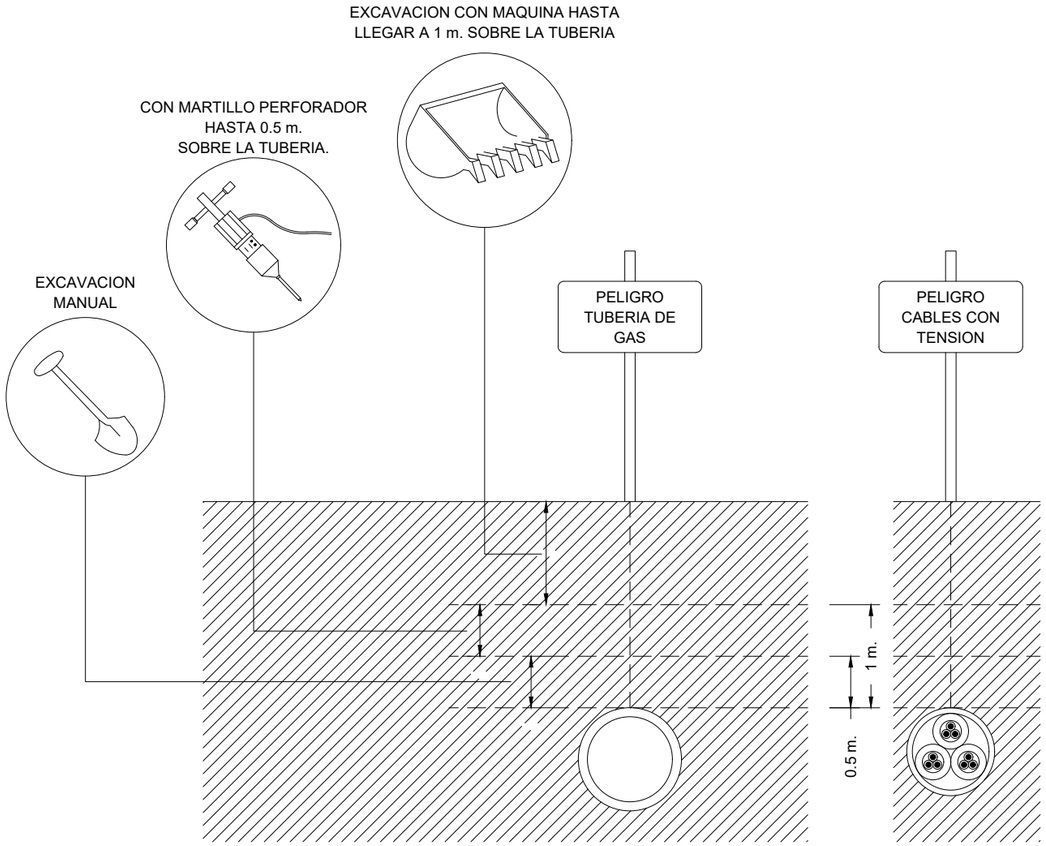
DATA : 2025-ABENDUA
FECHA :

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD

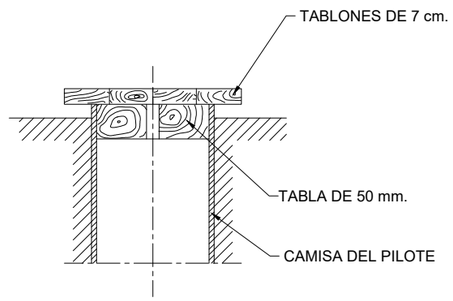
UDALERRIA		HILABETEA		URTEA		MAPA	ORR.
		1	2	2	5	P	P
MUNICIPIO		MES		AÑO		TIPO	CLASE
AGINDU ZK.		PLANU ZK.		ORD. ZK.			
		S	S	0	6		
Nº ORDEN		Nº PLANO		Nº HOJA			

NORMAS EXCAVACIONES

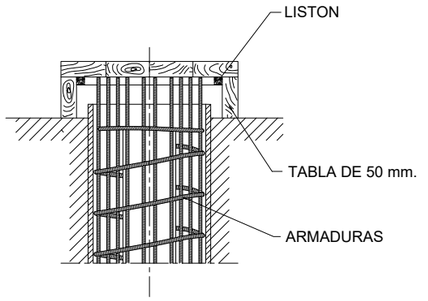
DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA EXCAVACIONES



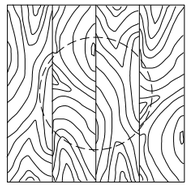
PROTEGIDOS LOS POZOS CON BARANDILLA DE SEGURIDAD



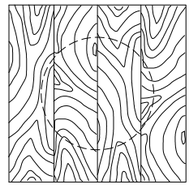
SECCION POZO SIN ARMAR



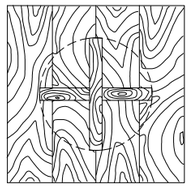
SECCION POZO ARMADO



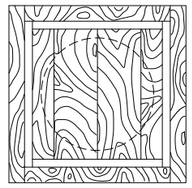
CARA SUPERIOR



CARA SUPERIOR



CARA INFERIOR



CARA INFERIOR

ERAGILEA/PROMOTOR: LEKEITIOKO UDALA

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO Nº37.006

ESKALAK:
ESCALAS:
SIN ESCALA
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES GRAFIKOA GRÁFICA

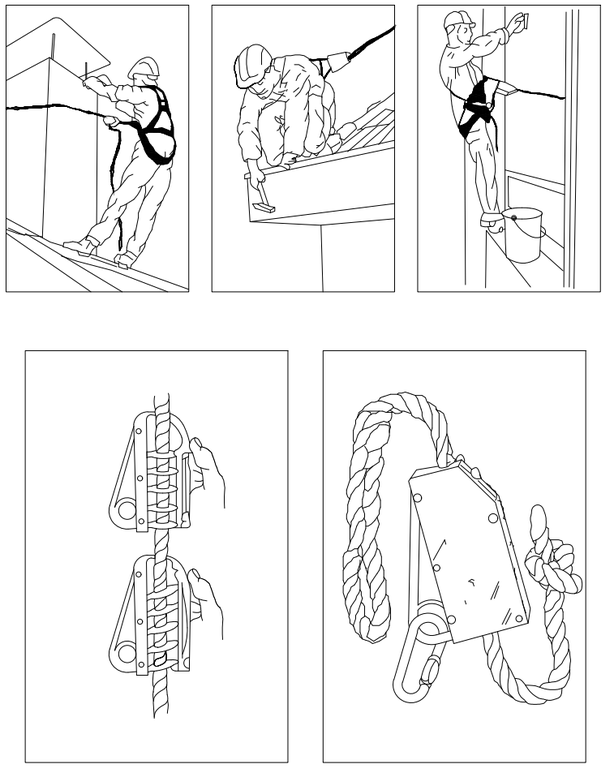
PROIEKTU-IZENBURUA:
TÍTULO DEL PROYECTO:
OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA

DATA:
FECHA:
2025-ABENDUA

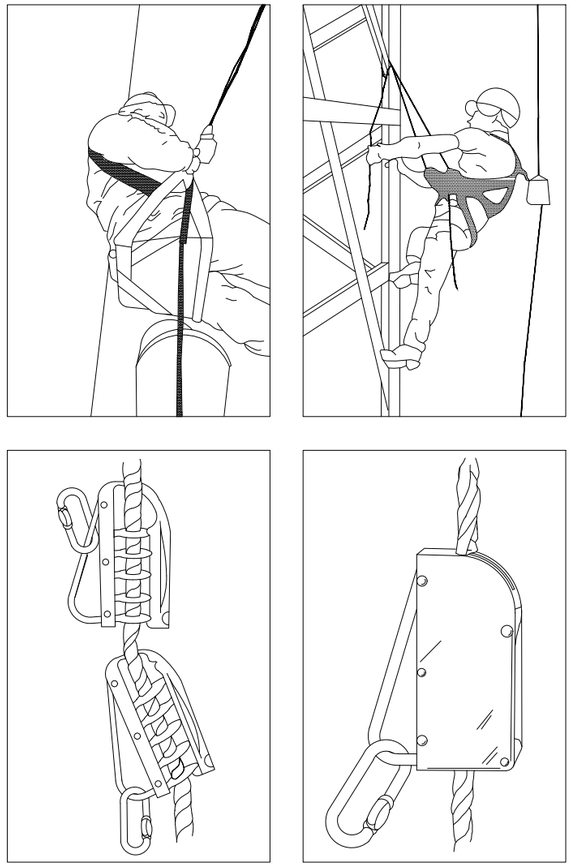
PLANU-IZENBURUA:
TÍTULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MEN	BIA
	12	25	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORRI ZK.		
	SS	07		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

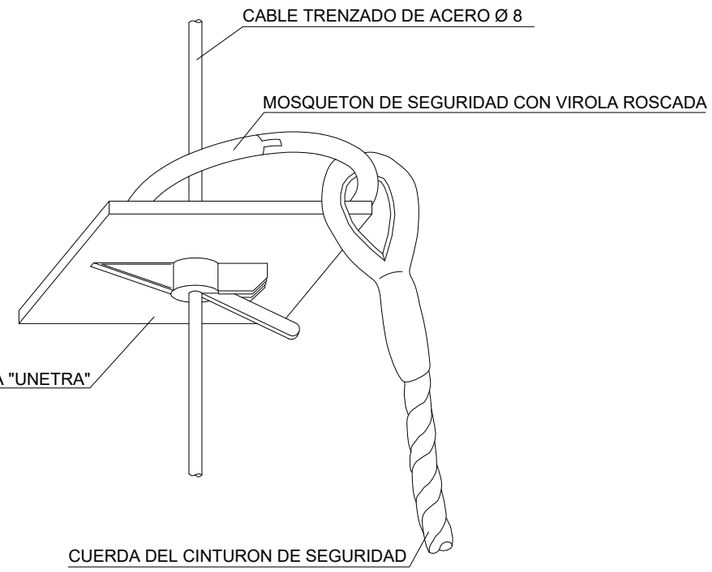
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)

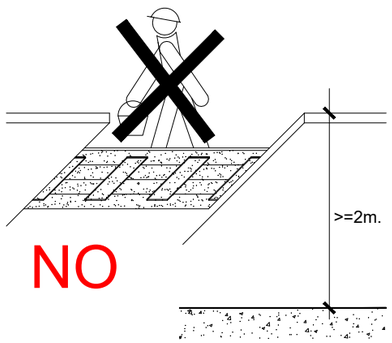


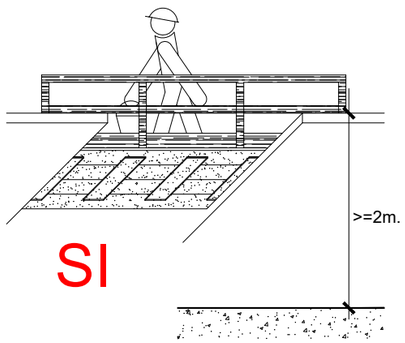
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaidas)



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD







ERAGILEA/PROMOTOR: LEKEITIOKO UDALA

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGADO nº.37.066

ESKALAK : SIN ESCALA
ESCALAS :
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

PROIEKTU-IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA

DATA :
FECHA : 2025-ABENDUA

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MTH	ERA
	12	25	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORD ZK.		
	SS	08		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION

CRUZAMIENTOS
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 1)

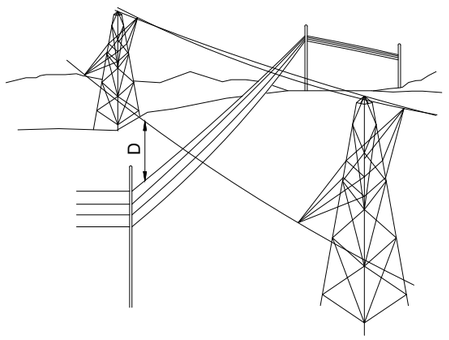
La linea de BT debe cruzar por debajo
de la linea de A.T.

$$D > 1.5 + \frac{U-L1-L2}{100} \quad m$$

U = Tension nominal linea A.T. (kv)

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el
apoyo mas proximo de la linea de A.T. (m)

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el
apoyo mas proximo de la linea B.T. (m)

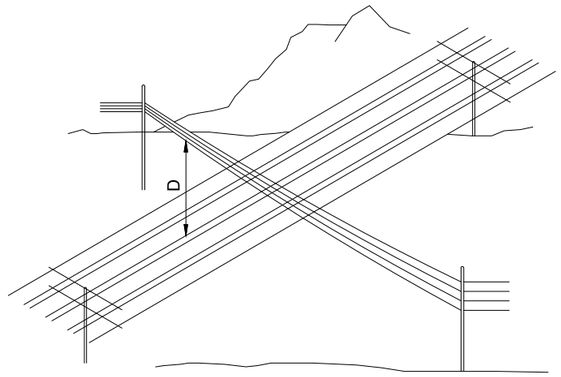


CRUZAMIENTOS con lineas de telecomunicacion
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 3)

La linea de BT debe cruzar por encima
o ser una de ellas de conductores aislados
de 1000 V en el vano de cruce, o existir
un haz de cables de acero puesto a tierra
entre ambas

D > 1 m. (para conductores desnudos con
cruzamiento en distintos apoyos)

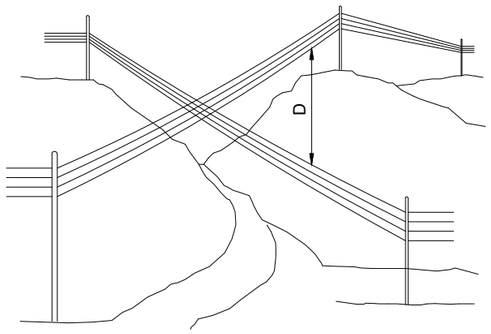
D > 0.5 m. (para cruzamiento en un mismo apoyo)



CRUZAMIENTOS con lineas de telecomunicacion
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 2)

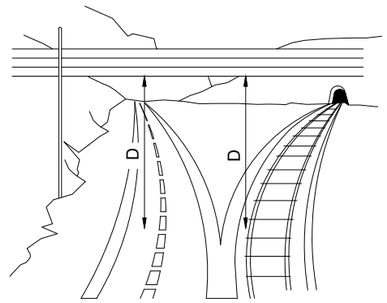
D > 0.5 m. (para cruzamiento de conductores
en distintos apoyos

(Para apoyo comun ver REBT NIBT 003 Cap. 4)



CRUZAMIENTOS con carreteras o FFCC sin electrificar
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 4)

D > 6 m. (para el conductor mas bajo en el punto
de flecha maxima)



ERAGILEA/PROMOTOR: LEKEITIOKO UDALA

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº 37.066

ESKALAK: / ESCALAS: SIN ESCALA
(FORMATO A3) ORIGINALAK / ORIGINALES — GRAFIKOA / GRÁFICA

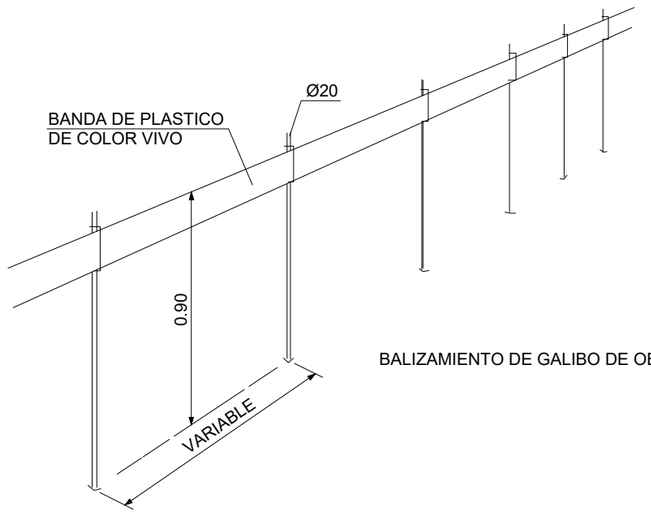
PROIEKTU-IZENBURUA: / TITULO DEL PROYECTO: OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA

DATA: / FECHA: 2025-ABENDUA

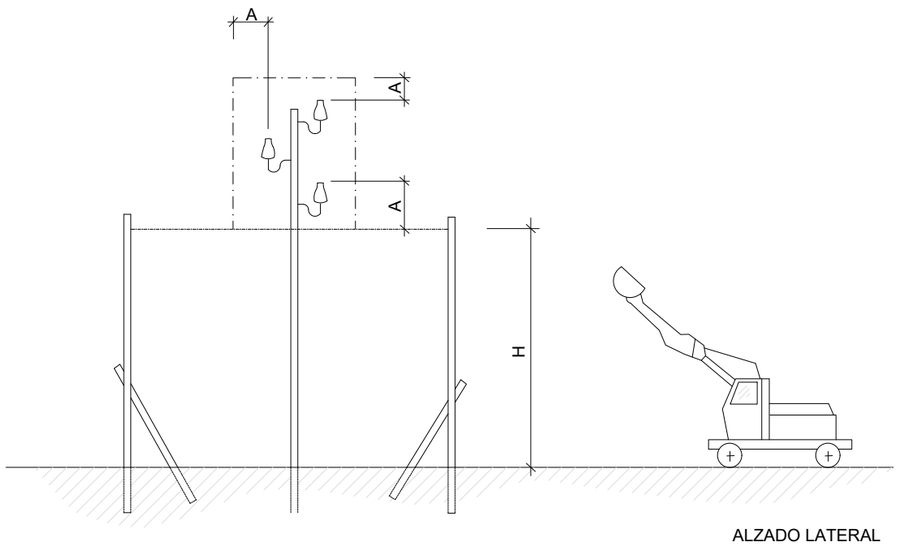
PLANU-IZENBURUA: / TITULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	ERA.
	12	25	PP	
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORRI ZK.		
	SS	09		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA

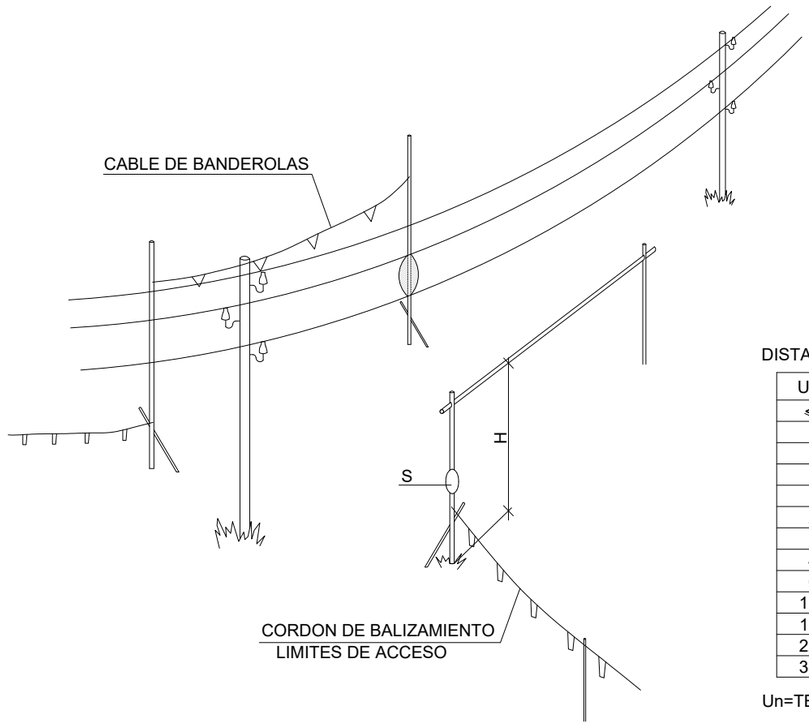


BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



ALZADO LATERAL

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

A ≥ 4m PARA A.T. EN GENERAL

A ≥ 0.5m PARA B.T.

DISTANCIAS LIMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Un	Dpel-1	Dpel-2	Dprox-1	Dprox-2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un=TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN (kV).

Dpel-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO EXISTA RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dpel-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO NO EXISTA EL RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dprox-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

Dprox-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO NO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

ERAGILEA/PROMOTOR: LEKEITIOKO UDALA

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGADO nº37.066

ESKALAK: ESCALAS: SIN ESCALA
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRAFICA

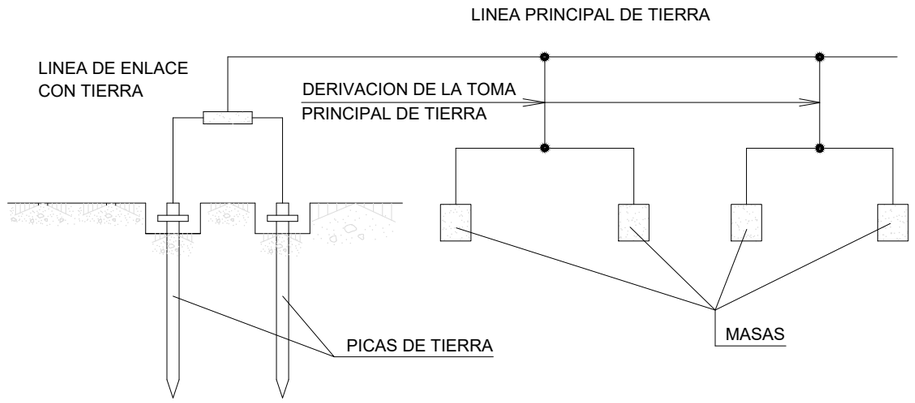
PROIEKTU-IZENBURUA: TÍTULO DEL PROYECTO: OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA

DATA: FECHA: 2025-ABENDUA

PLANU-IZENBURUA: TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MTH	BFA
	12	25	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORD. ZK.		
	SS	10		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



PUESTAS A TIERRA

TABLA 1

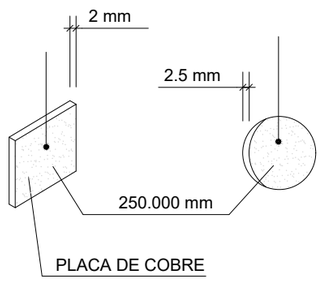
ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R=0.8\frac{O}{P}$
PLACA VERTICAL	$R=\frac{O}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R=\frac{20}{L}$

O. RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m)
P. PERIMETRO DE LA PLACA (m)
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

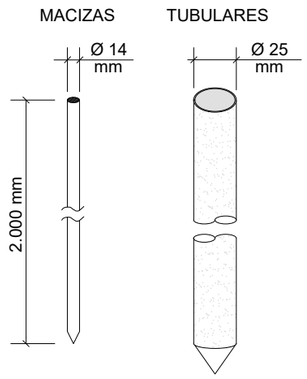
LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

ELECTRODOS

PLACAS

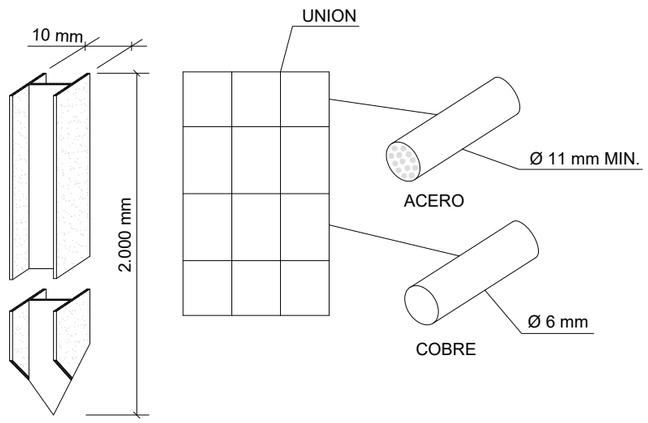


PICAS



CABLE ENTERRADO

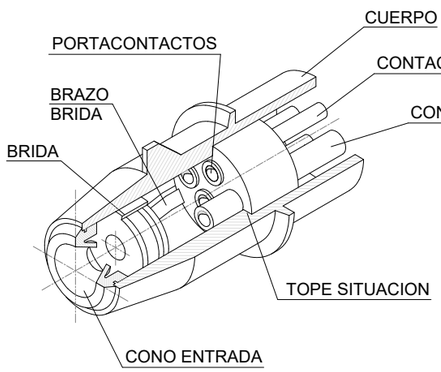
PERFILES



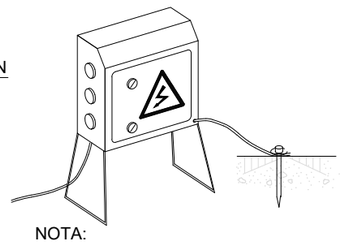
PROTECCIONES ELECTRICAS

(NORMAS GENERALES)

PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)
DIN 49.462 (Publicacion C.E.E. 17)



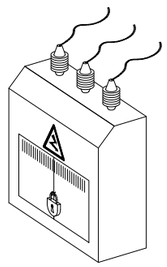
EN CUADRO GENERAL PORTATIL



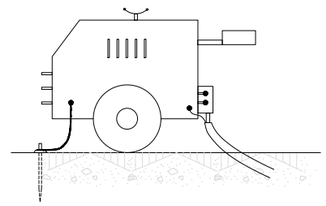
NOTA:

IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO



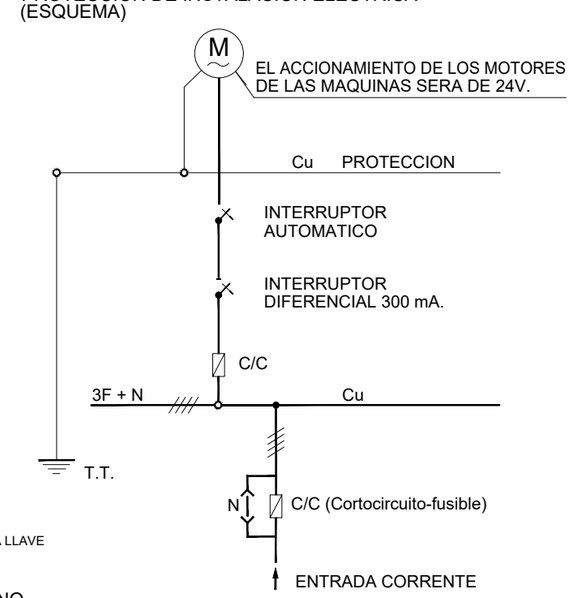
EN GRUPO ELECTROGENO



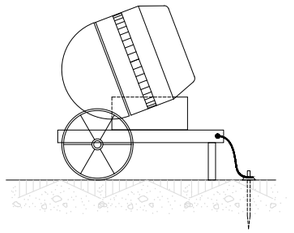
NOTA:

IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA (ESQUEMA)



EN MAQUINARIA ELECTRICA



ERAGILEA/PROMOTOR: LEKEITIOKO UDALA

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA / AUTOR DEL PROYECTO: GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO Nº37.006

ESKALAK: / ESCALAS: SIN ESCALA
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES — GRAFIKOA GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA: / TÍTULO DEL PROYECTO: OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA

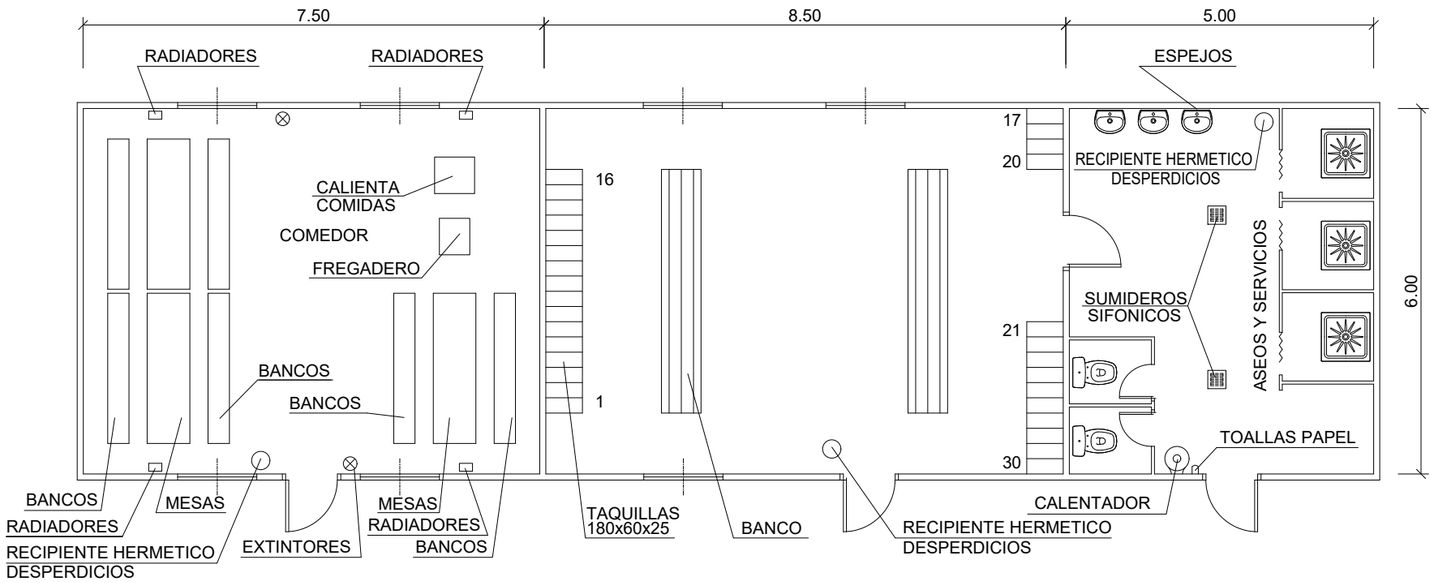
DATA: / FECHA: 2025-ABENDUA

PLANU-IZENBURUA: / TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD

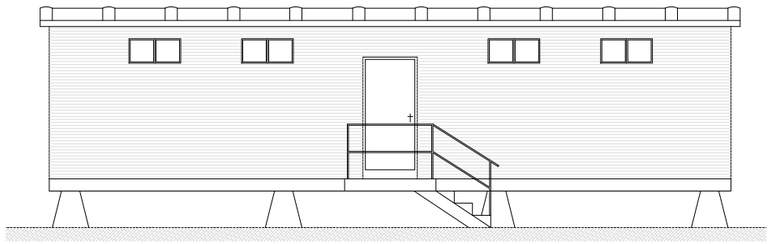
UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MEN	IRA
	1 2	2 5	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORRI ZK.		
	S S	1 1		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

MODELOS ORIENTATIVOS TIPO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

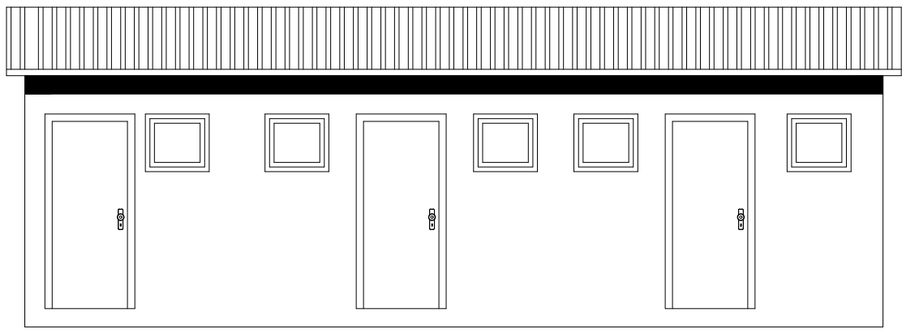
LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 30 OPERARIOS

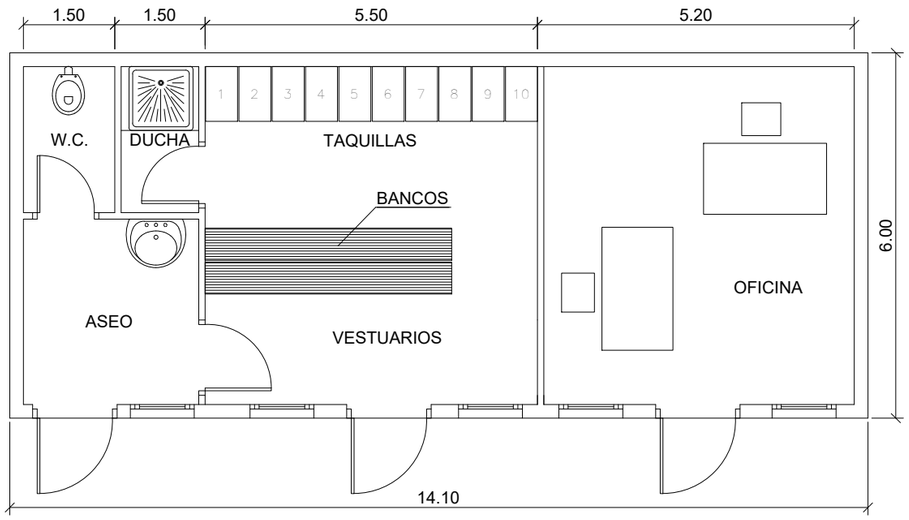


VESTUARIOS Y ASEOS PORTATILES

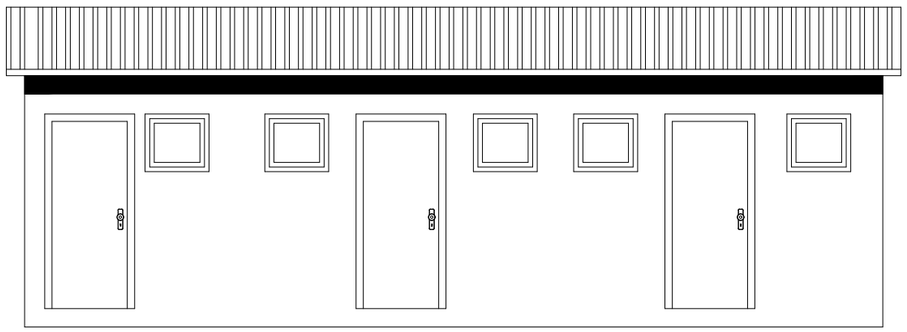


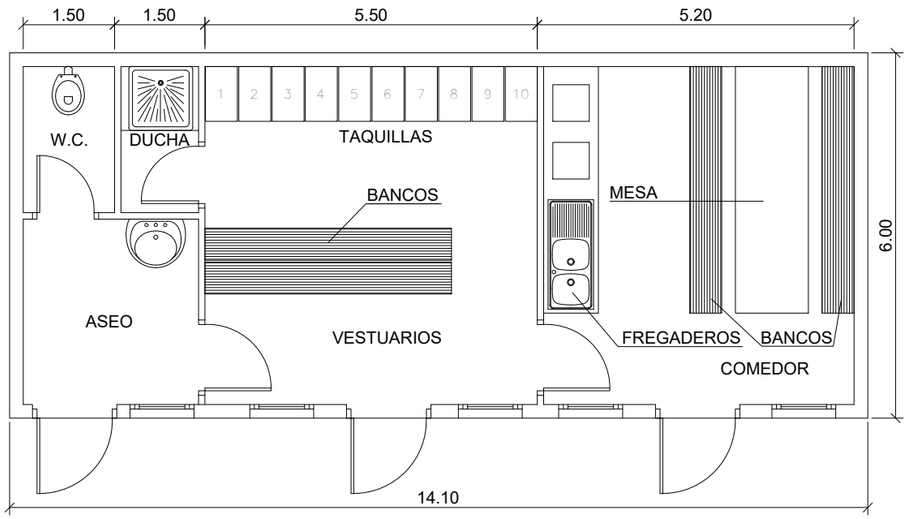
LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDA OFICINA DE OBRA





LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDO COMEDOR





ERAGILEA/PROMOTOR: LEKEITIOKO UDALA

AHOLKULARIA/CONSULTOR: Bidein ingeniaritza

EGISTAMOAREN EGILEA
AUTOR DEL PROYECTO
GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGADO nº37.066

ESKALAK : SIN ESCALA
ESCALAS :
(FORMATO A3) ORIGINALAK ORIGINALES
GRAFIKOA GRÁFICA

PROIEKTU-IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO:
OINEZKOENTZAKO IBILBIDEA, ELUNTZETATIK HIRU BANKUETARA

DATA :
FECHA : 2025-ABENDUA

PLANU-IZENBURUA:
TITULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD

UDALERRIA	HILABETEA	URTEA	MAPA	BIN.
	12	25	P	P
MUNICIPIO	MES	AÑO	TIPO	CLASE
AGINDU ZK.	PLANU ZK.	ORD. ZK.		
	S S	1 2		
Nº ORDEN	Nº PLANO	Nº HOJA		

C. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD - Fase A

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES				
1.1.1	**UD CASCO DE SEGURIDAD.** Casco de seguridad homologado.	**4,000**	**5,00**	**20,00**
1.1.2	**UD GAFA ANTIPOLVO.** Gafa antipolvo y anti-impactos.	**4,000**	**8,27**	**33,08**
1.1.3	**UD MASCARILLA RES. ANTIPOLVO** Mascarilla respiracion antipolvo.	**4,000**	**9,27**	**37,08**
1.1.4	**UD PROTECTOR AUDITIVO.** Protector auditivo.	**4,000**	**11,52**	**46,08**
1.1.5	**UD MONO O BUZO DE TRABAJO.** Mono o buzo de trabajo.	**4,000**	**12,53**	**50,12**
1.1.6	**UD IMPERMEABLE.** Impermeable.	**4,000**	**15,03**	**60,12**
1.1.7	**UD PAR DE GUANTES GOMA FINOS** Par de guantes de goma finos.	**4,000**	**1,75**	**7,00**
1.1.8	**UD PAR DE GUANTES DE CUERO.** Par de guantes de cuero.	**4,000**	**2,51**	**10,04**
1.1.9	**UD PAR BOTAS IMPERMEABLES.** Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	**4,000**	**12,39**	**49,56**
1.1.10	**UD PAR BOTAS SEGURIDAD CUERO** Par de botas de seguridad de cuero.	**4,000**	**25,00**	**100,00**
1.1.11	**UD CHALECO REFLECTANTE** Chaleco reflectante	**4,000**	**12,78**	**51,12**
1.1.12	**UD GAFAS VINILO PROTECCION OJOS RIESGO IMPACTOS** Gafas montura vinilo,pantalla exterior de policar-bonato,pantalla interior antichoque y cámara aire entre las dos pantallas,para trabajos riesgo de impactos en ojos, homologada segun o.g.s.h.t.	**2,000**	**8,38**	**16,76**
1.1.13	**UD PAR GUANTES DE PROTECCION DE MATERIALES ABRASIVOS** Par de guantes de protección para carga y descargade materiales abrasivos, fabricado con nitrilo vinilo, con refuerzos en dedos pulgares, homologado segun o.g.s.h.t.	**4,000**	**2,21**	**8,84**
1.1.14	**UD CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO CON PROTEC.DESC.ELECT.** Casco de seguridad dieléctrico, con pantalla de protección de descargas eléctricas.	**1,000**	**13,57**	**13,57**
	Total 1.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES:			**503,37**
1.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.2.1	**M. VALLA PREF.DESMONTAB. EN CERRAMIENTOS PERIMETRA…** Valla prefabricada desmontable, con pies de hormigón de 2,00 m de altura, para cerramientos perimetrales.	**15,000**	**17,57**	**263,55**
1.2.2	**ML VALLA METALICA MOVIL NORMALIZAD** Valla metalica movil normalizada para contención de peatones y acotamiento de espacios de 2,50 m de largo y 1,10 m de altura, provista de enganches. Incluso traslados necesarios durante la ejecución de las obras.	**5,000**	**11,77**	**58,85**
1.2.3	**ML BARANDILLA METALICA CON SOPORTE** Barandilla metálica con soporte tipo sargento (cada 2,50 m.) y 3 tablones, pasamanos, intermedio y rodapíe en protección perimetral	**15,000**	**8,79**	**131,85**
1.2.4	**ML BARANDILLA PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS** Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino y estaquillas de madera hincadas en el terreno cada 1,00m (amortizable en 3 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	**5,000**	**5,62**	**28,10**
1.2.5	**M2 MALLAZO PARA PROTECCION DE HUECO** Mallazo para protección de huecos incluso colocación de anclajes	**10,000**	**19,52**	**195,20**
1.2.6	**ML TOPE PARA RUEDAS DE CAMION** Tope para ruedas de camión para descarga en vertederos formado por 6 tablones anclados	**4,000**	**29,98**	**119,92**
1.2.7	**UD ESCALERA AUXILIAR** Escalera auxiliar	**1,000**	**25,30**	**25,30**
1.2.8	**UD INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA** Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	**1,000**	**149,16**	**149,16**
1.2.9	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD** Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma)	**1,000**	**108,90**	**108,90**
1.2.10	**UD TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD DE 24V** Transformador de seguridad de 24v, incluida colocación	**1,000**	**106,05**	**106,05**

Presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD - Fase A

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.11	**ud TAPA PROVISIONAL POZO 100X100CM** Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100cm, formada mediante tablones de madera armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20cm de altura, (amortizable en dos usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	**1,000**	**53,83**	**53,83**
1.2.12	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6KG** Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.	**1,000**	**19,80**	**19,80**
1.2.13	**ud EXTINTOR CO2 5KG** Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.	**1,000**	**12,28**	**12,28**
	Total 1.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS:			**1.272,79**
	Total presupuesto parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD - Fase A:			**1.776,16**

Presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD - Fase B

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES				
2.1.1	**UD CASCO DE SEGURIDAD.** Casco de seguridad homologado.	**4,000**	**5,00**	**20,00**
2.1.2	**UD GAFA ANTIPOLVO.** Gafa antipolvo y anti-impactos.	**4,000**	**8,27**	**33,08**
2.1.3	**UD MASCARILLA RES. ANTIPOLVO** Mascarilla respiracion antipolvo.	**4,000**	**9,27**	**37,08**
2.1.4	**UD PROTECTOR AUDITIVO.** Protector auditivo.	**4,000**	**11,52**	**46,08**
2.1.5	**UD MONO O BUZO DE TRABAJO.** Mono o buzo de trabajo.	**4,000**	**12,53**	**50,12**
2.1.6	**UD IMPERMEABLE.** Impermeable.	**4,000**	**15,03**	**60,12**
2.1.7	**UD PAR DE GUANTES GOMA FINOS** Par de guantes de goma finos.	**4,000**	**1,75**	**7,00**
2.1.8	**UD PAR DE GUANTES DE CUERO.** Par de guantes de cuero.	**4,000**	**2,51**	**10,04**
2.1.9	**UD PAR BOTAS IMPERMEABLES.** Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	**4,000**	**12,39**	**49,56**
2.1.10	**UD PAR BOTAS SEGURIDAD CUERO** Par de botas de seguridad de cuero.	**4,000**	**25,00**	**100,00**
2.1.11	**UD CHALECO REFLECTANTE** Chaleco reflectante	**4,000**	**12,78**	**51,12**
2.1.12	**UD GAFAS VINILO PROTECCION OJOS RIESGO IMPACTOS** Gafas montura vinilo,pantalla exterior de policar-bonato,pantalla interior antichoque y cámara aire entre las dos pantallas,para trabajos riesgo de impactos en ojos, homologada segun o.g.s.h.t.	**2,000**	**8,38**	**16,76**
2.1.13	**UD PAR GUANTES DE PROTECCION DE MATERIALES ABRASIVOS** Par de guantes de protección para carga y descargade materiales abrasivos, fabricado con nitrilo vinilo, con refuerzos en dedos pulgares, homologado segun o.g.s.h.t.	**4,000**	**2,21**	**8,84**
2.1.14	**UD CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO CON PROTEC.DESC.ELECT.** Casco de seguridad dieléctrico, con pantalla de protección de descargas eléctricas.	**1,000**	**13,57**	**13,57**
	Total 2.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES:			**503,37**
2.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS				
2.2.1	**M. VALLA PREF.DESMONTAB. EN CERRAMIENTOS PERIMETRA…** Valla prefabricada desmontable, con pies de hormigón de 2,00 m de altura, para cerramientos perimetrales.	**15,000**	**17,57**	**263,55**
2.2.2	**ML VALLA METALICA MOVIL NORMALIZAD** Valla metalica movil normalizada para contención de peatones y acotamiento de espacios de 2,50 m de largo y 1,10 m de altura, provista de enganches. Incluso traslados necesarios durante la ejecución de las obras.	**5,000**	**11,77**	**58,85**
2.2.3	**ML BARANDILLA METALICA CON SOPORTE** Barandilla metálica con soporte tipo sargento (cada 2,50 m.) y 3 tablones, pasamanos, intermedio y rodapíe en protección perimetral	**15,000**	**8,79**	**131,85**
2.2.4	**ML BARANDILLA PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS** Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino y estaquillas de madera hincadas en el terreno cada 1,00m (amortizable en 3 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	**5,000**	**5,62**	**28,10**
2.2.5	**M2 MALLAZO PARA PROTECCION DE HUECO** Mallazo para protección de huecos incluso colocación de anclajes	**10,000**	**19,52**	**195,20**
2.2.6	**ML TOPE PARA RUEDAS DE CAMION** Tope para ruedas de camión para descarga en vertederos formado por 6 tablones anclados	**4,000**	**29,98**	**119,92**
2.2.7	**UD ESCALERA AUXILIAR** Escalera auxiliar	**1,000**	**25,30**	**25,30**
2.2.8	**UD INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA** Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	**1,000**	**149,16**	**149,16**
2.2.9	**UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD** Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma)	**1,000**	**108,90**	**108,90**
2.2.10	**UD TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD DE 24V** Transformador de seguridad de 24v, incluida colocación	**1,000**	**106,05**	**106,05**

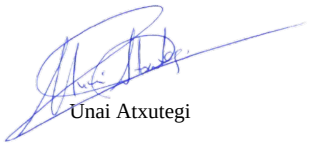
Presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD - Fase B

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2.11	**ud TAPA PROVISIONAL POZO 100X100CM** Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100cm, formada mediante tablones de madera armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20cm de altura, (amortizable en dos usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	**1,000**	**53,83**	**53,83**
2.2.12	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6KG** Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.	**1,000**	**19,80**	**19,80**
2.2.13	**ud EXTINTOR CO2 5KG** Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.	**1,000**	**12,28**	**12,28**
	Total 2.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS:			**1.272,79**
	Total presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD - Fase B:			**1.776,16**

Capítulo	Importe
1 SEGURIDAD Y SALUD - Fase A	
1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	503,37
1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS	1.272,79
Total 1 SEGURIDAD Y SALUD - Fase A .....:	**1.776,16**
2 SEGURIDAD Y SALUD - Fase B	
2.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	503,37
2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS	1.272,79
Total 2 SEGURIDAD Y SALUD - Fase B .....:	**1.776,16**
Presupuesto de ejecución material	**3.552,32**
16% de gastos generales	568,37
6% de beneficio industrial	213,14
Presupuesto de ejecución por contrata sin IVA	**4.333,83**
21% IVA	910,10
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**5.243,93**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Durango, diciembre de 2025
Ingeniero Técnico. Técnico superior en P.R.L



Unai Atxutegi