

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA

Índice Anejo Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA	1
1. OBJETO DEL PROYECTO.....	7
2. CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS	7
2.1. Promotor de la obra	7
2.2. Descripción de la obra y situación	7
2.3. Presupuesto de la obra.....	8
2.4. Plazo de ejecución	8
2.5. Mano de obra estimada.....	8
2.6. Interferencias	8
2.7. Unidades constructivas que componen la obra	10
3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	12
3.1. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra	12
3.2. Riesgos laborales y medidas preventivas en las diferentes unidades que componen la obra	13
3.2.1. Demoliciones	13
3.2.2. Despeje y desbroce del terreno.....	20
3.2.3. Transporte a vertedero.	22
3.2.4. Movimiento de tierras	23
3.2.5. Red de saneamiento y drenaje.....	37
3.2.6. Distribución de agua y riego	38
3.2.7. Red de comunicaciones	42
3.2.8. Redes eléctricas	43
3.2.9. Instalación de alumbrado público	45
3.2.10. Albañilería: pozos y arquetas.....	45
3.2.11. Manipulación y colocación de tuberías prefabricadas	47
3.2.12. Estructuras de hormigón.....	49
3.2.13. Pavimentos	59
3.2.14. Ejecución de señalización horizontal y vertical.....	70
3.2.15. Jardinería	71
3.2.16. Colocación de mobiliario urbano.....	73
3.2.17. Montaje y desmontaje de cerramientos	74
3.3. Riesgos detectados en el uso de maquinaria	75

3.3.1. Riesgos detectados por el uso de maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones en general.....	75
3.3.2. Riesgos detectados por el uso de maquinaria para el transporte de carga	78
3.3.3. Riesgos detectados por el uso de maquinaria para elevación de cargas	79
3.3.4. Riesgos detectados por el uso de maquinaria para pavimentación de calzadas.....	80
3.3.5. Riesgos detectados por el uso de máquinas herramientas y auxiliares	83
3.4. Riesgos detectados por el manejo de medios auxiliares.....	86
3.4.1. Escaleras de mano	86
3.4.2. Ganchos, cables y eslingas.	86
3.4.3. Depósito de combustible.....	87
3.4.4. Contenedor de escombros.....	87
3.5. Riesgos detectados durante el montaje y el mantenimiento de protecciones colectivas	87
3.5.1. Tapa de madera para hueco horizontal	87
3.5.2. Transformador energía eléctrica (24 v-1500 w).....	87
3.5.3. Interruptor diferencial 30 o 300 miliamperios.....	87
3.5.4. Toma de tierra.....	88
3.5.5. Anclajes para amarre de cinturones de seguridad	88
3.5.6. Eslingas de seguridad.....	88
3.5.7. Cuerdas auxiliares: guía segura de cargas	88
3.5.8. Entibación, blindaje metálico para zanjas.....	88
3.5.9. Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura	88
3.5.10.Barandilla autoportante tipo ayuntamiento	89
3.5.11.Valla para cierres (doble torsión o modular)	89
3.6. Riesgos por la manipulación de cargas	89
3.6.1. Manipulación de cargas de manera manual	89
3.6.2. Carga y descarga de materiales con medios mecánicos ...	90
3.7. Riesgos y medidas para el uso de materiales y productos	90
3.7.1. Cementos	90
3.7.2. Resinas <i>epoxi</i>	90
3.7.3. Desencofrantes y aditivos para hormigones.....	91
3.7.4. Betunes	92
3.7.5. Maderas	92
3.7.6. Lacas, barnices y pinturas	92

3.7.7. Gasolina, gasoil	93
3.7.8. Gases (acetileno, propano, butano, etc.)	94
3.8. Enfermedades profesionales	94
3.9. Riesgos y medidas para los integrantes de la dirección de obra.	99
3.10. Riesgos y Medidas para los responsables del control de calidad de la obra.	100
3.11. Riesgos y medidas durante las visitas a obra.....	100
3.12. Trabajos de edificación coincidentes con los de urbanización.....	101
4. JUSTIFICACIÓN DEL REGLAMENTO SOBRE TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO RD 396/2006	102
4.1. Antecedentes	102
4.2. Método de trabajo.....	104
4.3. Medidas de protección individual.....	107
4.4. Medidas de protección colectivas	108
4.5. Maquinaria, locales y áreas de trabajo:	111
4.6. Protección de las demás personas que se encuentren en e ...	111
4.7. Medidas para la eliminación de los residuos.	112
5. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	113
6. RIESGOS NO EVITABLES	116
7. ACCIONES COMPLEMENTARIAS DE PREVENCIÓN	117
7.1. Señalización de riesgos	117
7.2. Desvíos provisionales y señalización de obra	118
7.3. Implantación y trabajos previos.....	120
7.3.1. Trabajos topográficos y de replanteo	120
7.3.2. Cerramiento y accesos a obra.....	122
7.3.3. Instalaciones de higiene y bienestar	123
7.3.4. Instalación eléctrica provisional de obra.....	124
7.3.5. Colocación de carteles de grandes dimensiones	125
7.4. Vías de circulación dentro de la obra.....	127
7.5. Vigilancia de la obra	127
7.6. Trabajos nocturnos	128
7.7. Instalaciones provisionales para los trabajadores	129
7.8. Medidas preventivas para previsibles trabajos posteriores	130
8. PRIMEROS AUXILIOS.....	130
8.1. Reconocimientos médicos	130

8.2.	Primeros auxilios	130
8.3.	Botiquín	131
8.4.	Centros médicos próximos a la obra.....	131
8.5.	Accidentes	132
8.6.	Plan de emergencias	133
9.	ORGANIGRAMA PREVENTIVO	136
10.	PREVENCIÓN DE INCENDIOS	136
11.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE ESTUDIO	137
12.	PRESUPUESTO ESTIMADO DE SEGURIDAD Y SALUD	138
13.	CONCLUSIÓN	138
	DOCUMENTO N° 2: PLANOS	139
	DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE CONDICIONES.....	185
	DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO	187

1. OBJETO DEL PROYECTO

Este Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto establecer las previsiones a tener en cuenta con respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la ejecución de las obras de demolición a realizar en el Proyecto de Urbanización del Parque Central de Ingenieros de Valencia, así como en actividades de reparación, conservación y entretenimiento y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar unas directrices básicas a las Empresas Constructoras que intervengan en el Proyecto para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre

2. CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

2.1. PROMOTOR DE LA OBRA

El Promotor del Proyecto de Urbanización del Parque Central de Ingenieros de Valencia es la Entidad Pública Empresarial de Suelo SEPES.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

La obra consiste en la urbanización del Parque Central de Ingenieros de Valencia, incluyendo construcción nuevos viales. Para ello, se dotará a la zona de los servicios necesarios (Agua potable, Riego, Saneamiento y Drenaje, Electricidad en MT y BT, Comunicaciones, gas, etc.) los cuales vienen debidamente detallados en los correspondientes anejos del proyecto. Se contemplan trabajos de pavimentación, zanjos, solados, así como las conexiones exteriores de energía eléctrica, red de riego y res de gas.

Las principales vías de comunicación son la Calle San Vicente y la Avenida Cesar Giorgeta. El área proyectada para la implantación se encuentra claramente definida por los siguientes viales:

- NORTE: la calle Dolores Alcayde.
- SUR: la calle Uruguay.
- ESTE: la calle de San Vicente Mártir.
- OESTE: la calle de Francisco Climent.

Todas las excavaciones y demoliciones, así como las pavimentaciones de calzada se realizarán por medios mecánicos.

El hormigonado se hará con la técnica más adecuada o económica según las circunstancias y uso posterior que reciba dicha zona.

Los trabajos de jardinería se realizarán principalmente de forma manual, con las herramientas adecuadas, salvo que tenga que realizarse algún trasplante con lo cual se recurrirá a camiones grúa.

El acceso a la obra se hará a través de la calle San Vicente Mártir, por lo que se señalará debidamente y afectar lo menos posible al tráfico de la zona.

2.3. PRESUPUESTO DE LA OBRA

El Presupuesto de ejecución de la Obra viene reflejado en el Proyecto objeto de este estudio.

2.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto para todas las actuaciones viene reflejado en el proyecto objeto del presente estudio.

2.5. MANO DE OBRA ESTIMADA

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

TABLA 1. NECESIDADES DE PERSONAL		
TOTAL	MEDIA	MÁXIMO SIMULTANEO
10	7	8

2.6. INTERFERENCIAS

La zona de actuación se presenta en medio de una zona completamente habitada, por lo que el desarrollo de las obras debe convivir con los vecinos, comercios y el tráfico rodado.

Las interferencias entre los vehículos y/o maquinaria de las obras que se produzcan en las vías de circulación se minimizarán mediante la aplicación de las siguientes medidas:

- Dotando a éstas de un ancho suficiente, conservándolas en buen estado, eliminando baches y roderas y regando periódicamente para evitar el polvo

ambiental que puede dar lugar a colisiones entre vehículos al reducir la visibilidad.

- Instalando las oportunas señales de limitación de velocidad (y cualesquiera otras que se justifiquen técnicamente) que habrán de respetar inexcusablemente los conductores de cualquier tipo de vehículo adscrito a las obras.
- Controlando que no se superan las cargas máximas autorizadas de la maquinaria.
- Disponiendo de señalistas que regulen el tráfico en los viales de obra, según necesidades.

Al tenerse que actuar en una zona urbana consolidada, se tendrán interferencias con servicios existentes (agua, luz, etc.), en estos casos se delimitarán estas zonas y se vallarán para que sus usuarios se encuentren seguros del movimiento de máquinas y vehículos en todo momento (la señalización y el vallado es obligatorio).

Se señalizarán adecuadamente la entrada o entradas a la obra para evitar los riesgos de accidente motivados por las características de los accesos.

Es fundamental el conocimiento de las características de las propiedades circundantes a la obra, su uso, delimitación, extensión, etc., así como las servidumbres que pueden suponer riesgos y que definirán las medidas de prevención a implantarse y que deben figurar en el Plan de Seguridad y Salud.

Antes de realizar cualquier excavación, se consultarán los planos de servicios existentes que han facilitado facilitarán las compañías de servicios afectados.

Aún así, es previsible que estos planos no reflejen todos los servicios o que no lo estén de forma fidedigna. Se tendrá en cuenta a la hora de excavar con maquinaria pesada. Se establecerán las medidas oportunas para evitar afecciones a cualquier otro servicio, pudiendo ser preciso recurrir a la excavación manual.

En todo caso, será preciso contar con protocolos de actuación de cada uno de los servidores de los servicios afectados, de modo que en el hipotético caso de una afección, ésta se solventa en el menor tiempo posible y con la menor afectación posible (dónde están las llaves de paso, los interruptores, números de teléfono donde llamar, etc.).

Se deberá prestar especial atención a la señalización, ya que el acceso propuesto se hará a través de una de las glorietsas del Bulevar Sur ésta por lo que puede haber interferencias con los vehículos que por ella circulen.

Además será necesario demoler algunas edificaciones dentro del ámbito. Si estas edificaciones no han sido desalojadas al inicio de los trabajos, deberá vallarse y

establecerle un acceso hasta que llegue el momento de su desalojo y posterior demolición.

2.7. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

➤ Actividades previas

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

➤ Demoliciones:

- Demolición de edificación
- Demolición fábrica de hormigón
- Demolición firme existente
- Demolición mecánica
- Demolición manual
- Desescombro.

➤ Movimiento de tierras

- Despeje y desbroce del terreno
- Vaciado y excavaciones a cielo abierto
- Excavación de zanjas
- Excavación de pozos
- Excavaciones entibadas
- Rellenos y terraplenes
- Rellenos localizados

➤ Obras de drenaje

- Zanjas
- Tuberías

- Obras de fábrica
- *Conducciones de servicios*
 - Zanjas
 - Tuberías
 - Obras de fábrica
 - Colocación de elementos auxiliares de las conducciones
- *Estructuras de hormigón*
 - Cimentaciones superficiales
 - Trabajos en hierro
 - Trabajos con hormigón
 - Vertidos de hormigón
 - Hormigonado
 - Colocación de barreras de seguridad
- *Pavimentación*
 - Fresado y barrido de pavimentos
 - Riego con betún o emulsión
 - Extendido de mezclas bituminosas
 - Colocación de bordillos
 - Solados
 - Puesta a cota de tapas de registro
 - Señalización horizontal y vertical.
- *Reposición de servidumbres*
 - Reposición de drenajes
- *Integración ambiental; jardinería*
 - Hidrosiembra
 - Tala y poda
 - Trasplante de árboles
 - Plantaciones

- Riegos
- *Otras actividades auxiliares*
 - Tareas de vigilancia
 - Instalaciones auxiliares
 - Suministro de materiales
 - Control de calidad y laboratorio
 - Visitas de personas ajenas
- *Seguridad y salud*

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se tomarán todas las medidas que se requieran para independizar las obras de urbanización de la actuación de las obras de edificación del equipamiento educativo cultural en caso de ejecutarse simultáneamente, asegurando que se desarrollen en condiciones de seguridad adecuadas.

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (R.D. 1627/97) (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo), los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

1. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
2. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
3. Manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
4. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud.
5. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas. Como un eslabón más de la cadena organizativa, se tendrá muy presente el estudio de las zonas donde se realizarán los acopios de los materiales para evitar falsas maniobras.
6. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

7. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
8. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
9. Cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
10. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

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

3.2.1. Demoliciones

3.2.1.1. Demolición de forma manual

➤ Riesgos más frecuentes

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

➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

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

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.1.2. *Demolición con maquinaria*

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

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

➤ *Protecciones individuales*

- Guantes de cuero

- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad
- Mascarilla autofiltrante
- Protectores auditivos

3.2.1.3. Demolición de estructuras de hormigón

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Desprendimiento de materiales
- Caída de personas al mismo y a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Pisada sobre objetos
- Hundimientos no controlados
- Interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc.
- Generación de polvo

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- La zona a demoler estará rodeada de un vallado de altura no menor de 2 metros. Las vallas se situarán a una distancia no menor de 1,50 metros. Cuando dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces intermitentes, a una distancia no menor de 10 metros, y en las esquinas.
- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las compañías suministradoras
- Se protegerán los elementos en servicio que puedan ser afectados por los materiales desprendidos durante el corte y demolición, como tuberías de agua, gas, saneamiento, electricidad, etc.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego en prevención de formación de polvo, durante los trabajos.
- Antes de proceder a la demolición se efectuarán los apeos necesarios de aquellos elementos de construcción, que por su situación o estado de

conservación ofrezcan peligro y puedan ser causa actual o futura de derrumbamiento total o parcial de la construcción.

- Se iniciarán los trabajos por las parte superior, siguiendo siempre el orden de arriba hacia abajo, evitándose el derribo por empuje y ejecutándose de modo que las cargas derribadas graviten sobre la construcción.
- La parte inferior de la zona de trabajos permanecerá balizada evitando el paso de trabajadores en la misma vertical
- Se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada
- Se tapará el hueco a medida que se vaya abriendo
- Los operarios siempre trabajarán desde el exterior
- Cuando se realicen labores de corte en los dos últimos lados, la pieza estará firmemente sustentada por grúa móvil, mientras dure la ejecución del corte y hasta su retirada.
- Los escombros producidos en la demolición serán cargados en camión y transportados a vertedero.
- Se procurará utilizar corte húmedo, de lo contrario se regará permanentemente evitando en lo posible la generación de polvo.
- Se tendrá especial cuidado en la recogida de escombros, no ocupándose la acera ni la calle en ningún momento, y transportándolos en camiones a vertedero, convenientemente protegidos, para evitar desprendimientos desde el camión y polvo en el trayecto, de acuerdo a las normas de circulación
- En todo momento se contará en obra con material adecuado para proceder a realizar apuntalamiento, que si bien pudieran parecer innecesarios en un principio, pueden hacer falta en el transcurso de los trabajos.
- La demolición de muros de cerramiento se realizará desde una plataforma de trabajo paralela e independiente del mismo. Las plataformas deberán tener la altura necesaria, nunca por encima de 25 centímetros sobre el nivel del muro que se esté demoliendo ni por debajo de 1,50 metros de dicho nivel.
- Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos.
- Las cargas empezarán a elevarse lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías. En caso de que se produjeran, se subsanarán.
- No se acumularán cascotes sobre otras zonas de la estructura que aún estén en buen estado.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable.

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.1.4. Demolición de edificaciones

Entendemos por demolición el proceso de deshacer una obra hasta conseguir su total desaparición sin que se pretenda recuperar material alguno (caso de derribo), y por tanto, no hay que actuar de forma ordenada y cuidadosa para la conservación de ciertos materiales (bordillos, vigas, etc.). En las demoliciones el proceso de destrucción está basado en los medios mecanizados más que en los manuales, más propios de derribos y rehabilitaciones.

Antes de proceder a una demolición es obligatorio haber estudiado previamente:

- Planos de los edificios a demoler (plantas, alzados, secciones, detalles, etc.) para su perfecta definición geométrica y estructural.
- Servicios existentes (gas, agua, electricidad, etc.).
- Existencia de depósitos subterráneos o aéreos que pudieran contener gases tóxicos, productos inflamables, radiactivos, etc. (uso del edificio).
- Naturaleza de los materiales a demoler (si son cancerígenos, contaminantes, etc.).
- Existencia de ratas, insectos, etc.

Una vez recopilada toda la información posible, se realizará el Proyecto de Demolición que constará de:

- Memoria en la que se definirá el procedimiento de demolición adoptado y la normativa aplicable.
- Pliego de Condiciones.
- Documentación gráfica
- Mediciones y presupuesto

Se hará un reconocimiento visual de los edificios a demoler para comprobar "in situ" la documentación gráfica. Para este reconocimiento, se tendrá en cuenta:

- Desinsectación y desratización previa por empresa especializada.
- Evitar el acceso a espacios confinados o con falta de oxígeno (pozos, galerías sin ventilación, etc.).
- Si el edificio está abandonado y ha habido rapiña, habrá que tener especial cuidado ante la falta de barandillas, vigas de acceso, tarimas, puertas, forjados debilitados o caídos, etc. (estado de conservación).
- Si no hay información estructural, se harán los ensayos correspondientes.

También es necesario antes de acometer una demolición comprobar el estado de las edificaciones medianeras, su conservación y servidumbres. Es recomendable levantar acta notarial de estos edificios antes de proceder a la demolición.

Hay que tener también en cuenta, caso de existir árboles, plantas, etc. su reimplantación o conservación.

También se preverá la repercusión cuando se proceda a eliminar las instalaciones y conducciones existentes.

Los trabajos en los que haya materiales especiales de alto riesgo (amiantos, fibrocemento, asbestos, etc.), serán realizados por empresas especializadas, inscrita en el REA, por lo tanto autorizadas por la autoridad laboral a tales fines. Estas empresas realizarán un plan de trabajo para la retirada de residuos de acuerdo con la legislación especializada en cada caso concreto.

Como los métodos de demolición son diferentes en función de la tipología estructural, edificatoria, etc., el Contratista indicará en el Plan de Seguridad y Salud (o anejos correspondientes), tanto si la demolición es total o parcial, el tipo de método de demolición que va a emplear:

- Manual.
- Mecánica controlada.
- Retroexcavadora.
- Brazo demoledor.
- Martillo picador.
- Cizallas acopladas.
- Colapso.
- Voladura controlada.
- Bola de demolición.

- Tracción por cable.
- Mixto.
- Otros.

Así como los equipos de protección individual y colectiva que utilizará en dicho trabajo.

Los escombros deberán conducirse hasta el lugar de carga mediante rampas, tolvas, sacos, etc. prohibiéndose arrojarlos desde lo alto. Serán regados para evitar polvaredas y si proceden de alcantarillas, cementerios, hospitales, cuerdas, etc. previo a su transporte serán desinfectados convenientemente.

Cuando se empleen a más de 10 trabajadores en la demolición se adscribirá un Jefe de Equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar la alteración de la estabilidad de edificaciones próximas que pueden poner en peligro a los trabajadores.

Las normas generales de actuación y prevención son:

- Desratizar y desinfectar.
- Apuntalar, si fuera necesario, para evitar desplome de elementos estructurales por sobrecargas de forjados o, por ejemplo, al desescombrar.
- Montaje de andamios estabilizadores, previamente calculados, si fuera necesario para conservar partes estructurales del edificio. Si se invaden aceras o parte de la calzada deberán colocarse balizas luminosas. Desvío de tráfico señalizados. Marquesinas de paso para personas. Señales de advertencia, riesgo y prohibición.
- Vallado exterior, accesos de personal y maquinaria. Señalización general en vallado. Carteles de empresa. Instalaciones provisionales para los trabajadores.
- Control de accesos a personas ajenas a la obra.
- Primeros auxilios. Instrucciones para la asistencia a accidentados. Itinerarios de evacuación.
- Delimitar zonas de trabajo. Comunicación interior de obra. Señalizar y proteger zonas de riesgo.
- Anulación de instalaciones existentes (excepto agua, que se hará por plantas).
- Instalación eléctrica provisional de obra.
- Indicaciones luminosas, señales, marcas, etc.
- Medidas de protección contra incendios.
- Anulación de cristales en ventanas, muro cortina, etc.

- Instalación de medios auxiliares y de seguridad:
 - * Montacargas.
 - * Plataformas de carga y descarga.
 - * Trompas de desescombro. Contenedores.
 - * Cables de seguridad para atado de cinturón de seguridad de caída (clase C).
 - * Plataformas de trabajo.
 - * Sistemas de protección de bordes de estructuras con barandillas, vallas, redes, etc.
- Comprobar posibles contaminantes biológicos.
- Estudio de ruido y vibraciones.
- Polvo y escombros: riesgos higiénicos.
- Retirada de escombros.
- Tránsito de vehículos, accesos, aceras, personas, desvíos, etc.
- Ventilación (combustión CO₂, gases soldadura, corte, etc.)
- Posibilidad cargas estáticas y dinámicas.

3.2.2. Despeje y desbroce del terreno

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

- Accidentes de tráfico
- Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos
- *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*
 - Se señalizarán mediante balizamiento los límites de la obra.
 - Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras.
 - Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.
 - El personal encargado de la realización del desbroce debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
 - Se señalizarán la presencia de servicios aéreos. En presencia de líneas de electricidad aéreas dentro del solar, en espera de ser desviadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad (distancia recomendada: 5 metros).
 - Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.
 - En el interior de la obra deben colocarse señales de limitación de velocidad
 - En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial. Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de "stop" y "dirección obligatoria". El señalista debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.
 - Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.
 - Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
 - En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, cinturón de seguridad, muñequeras y protectores auditivos y faciales
 - Debe dejarse el solar, limpio y ordenado.
- *Protecciones individuales*
 - Casco de seguridad

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

3.2.3. Transporte a vertedero.

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Durante la carga del camión, el conductor permanecerá fuera de éste, con las protecciones individuales puestas y a una distancia tal que no pueda ser alcanzado por la máquina
- Durante el transporte, la carga irá debidamente tapada con una red atada firmemente para evitar que está caiga y golpee a otros vehículos o peatones.
- Se respetarán las normas de tráfico
- Una vez en el vertedero, seguir las indicaciones del responsable.
- En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial. Este operario deberá estar dotado de las

señales manuales de "stop" y "dirección obligatoria". El señalista debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Botas de seguridad de goma
- Guantes de loneta-cuero
- Mono de trabajo
- Chaleco reflectante

3.2.4. Movimiento de tierras

3.2.4.1. *Vaciado y excavaciones a cielo abierto*

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- El personal encargado de la realización de vaciados debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- En la realización de la excavación del talud debe realizarse un saneamiento de piedras sueltas que puedan tener cierta inestabilidad. Si este saneamiento se realiza manualmente se colocará en la parte superior del talud, en su corona, una sirga, convenientemente anclada, a la cual irá sujeta el trabajador mediante su cinturón de seguridad, convenientemente anclado. Se aconseja, sin embargo, realizar este saneamiento mediante la excavadora.
- En la realización de la rampa de acceso a la zona de vaciado debe de construirse con pendientes, curvas y anchura que permitan la circulación de la maquinaria de movimiento de tierras en las mejores condiciones de rendimiento y seguridad.
- Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.
- En el interior de la obra deben colocarse señales de limitación de velocidad, así como señales indicativas de la pendiente de la rampa.
- En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial. Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de "stop" y "dirección obligatoria". Además, debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.
- En la realización de la excavación, se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).
- En presencia de líneas de electricidad aéreas, en espera de ser desviadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad, entre la estructura metálica de la maquinaria que trabaje cerca de los cables (distancia recomendada: 5 metros).
- El acceso peatonal a las cotas inferiores se realizará de forma independiente a la circulación de vehículos, pudiendo ser necesario que se realice mediante escaleras incorporadas a un andamio metálico tubular modular.
- El tránsito de camiones en el solar, para la evacuación de tierras, será dirigido por un mando (encargado, capataz).
- En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes o de socavamiento de las cimentaciones vecinas.

- En el caso de tránsito peatonal debe colocarse a 1 metro del coronamiento del talud una barandilla de seguridad de 90 cm.
- Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.
- Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, cinturón de seguridad, muñequeras y protectores auditivos.
- A la vez que se vaya realizando el vaciado, se debe hacer una revisión general de la edificación contigua si hubiere, para observar las lesiones que puedan surgir debido al vaciado.
- Debe dejarse la explanación, en la rasante de la futura cimentación, limpia y ordenada.
- Está prohibido realizar la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir el vuelco.
- Según la naturaleza del terreno se dotará al talud de una determinada inclinación que garantice la estabilidad de las tierras sin necesidad de entibación. En el siguiente cuadro se indican estas inclinaciones según las distintas condiciones del terreno:

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

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

Altura máxima admisible en metros						
Tipo de terreno	Angulo de talud β	Resistencia a compresión simple Ru en kg/cm ²				
		0,250	0,375	0,500	0,625	≥0,750
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcillas y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00		
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcillas y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00			
	45	3,20	5,40	7,00		
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00

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

3.2.4.2. Excavación de zanjas

➤ Riesgos más frecuentes

- Deslizamiento y desprendimientos de tierras.
- Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas.

- Caídas del personal a distinto nivel
- Caída del personal al mismo nivel
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Generación de polvo.
- Proyecciones de partículas en los ojos.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Se ejecutarán zanjas con preexcavación siempre que las características del terreno a excavar o la profundidad de las mismas así lo aconsejen.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las tierras procedentes de excavación, así como los acopios de materiales, se situarán a distancia no menor de 1,5 del borde de la misma.
- Las zanjas y pozos se entibarán cuando su profundidad y/o la naturaleza del terreno así lo exijan.
- El acceso a zanjas y pozos se hará por escaleras, que sobresaldrán 1 metro como mínimo por encima de la excavación.
- Revisiones:
 - * Las propias de la maquinaria y medios auxiliares.
 - * Estado del terreno en excavación.
- Se estudiarán las condiciones del suelo y si ha sido alterado de alguna forma, antes de la excavación.
- Se estudiará la proximidad de instalaciones de servicio público, carretera de mucho tráfico y cualquier otra fuente de vibración, así como la proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables enterrados, etc.
- Mientras se excava, se observará:
 - * Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
 - * Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja.
 - * Las condiciones de apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra.
 - * La manera de entrar o salir de la excavación.
 - * Cambios en el movimiento de vehículos: se mantendrán los camiones lejos de los taludes de la excavación.

- * Colocación de los equipos pesados o tuberías, con los medios adecuados.

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.4.3. *Excavación en pozos*

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Antes del inicio de los trabajos se hará un estudio del terreno, así como de las posibles conducciones de agua, gas, electricidad u otro tipo, que pudieran existir, para elegir aquel método que se adecue perfectamente a las necesidades, utilizándose siempre que sea posible la acometida al colector general por el sistema de zanja abierta con talud estable o con entibación.
- Se entibará siempre que exista peligro de derrumbamiento; el dictamen y soluciones se solicitará expresamente a la Dirección Facultativa.
- A medida que se profundice el pozo se deberá instalar en él una escalera que cumpla con las disposiciones para estos elementos auxiliares.

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

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.4.4. Excavaciones entibadas

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

El hecho de iniciar una excavación implica romper un sistema equilibrado de fuerzas y tensiones muy complejo. Con la excavación, producimos una perturbación en ese equilibrio de fuerzas y el terreno tiende a buscar de nuevo su equilibrio. Lo primero

que acontece es una descompresión hacia el hueco creado que se traduce en una desestabilización de las paredes de la excavación.

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

Hasta 1,30 de profundidad las paredes de la excavación pueden ser verticales. Entre 1,30 y 1,50m de profundidad, se debe realizar un bisel del borde de la excavación a 45°. A partir de 1,50 metros se debe, bien realizar prezanja, bien realizar entibación. Estos criterios pueden variar a criterio de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad, en función de las características del terreno.

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

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

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

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

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

➤ *Tipos de entibación*

En función de las necesidades hay varios tipos de entibación:

- Entibación con tablas horizontales:

Se emplea cuando el terreno presenta una cohesión tal que permite su excavación sin derrumbamientos súbitos. Mediante la alternancia de excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la excavación.

- Entibación con tablas verticales:

Cuando el terreno es poco cohesivo o no se tiene garantía de ello, se usará la entibación con tablas verticales. En caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia, se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 – 1,80 m de profundidad máxima, en tramos longitudinales variables que en ningún caso excederán los 4 m; y si el terreno presenta poca o ninguna cohesión, deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de

proceder a la excavación de las tierras, alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice colocando las tablas horizontalmente o verticalmente, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicujada), e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

– Entibación mediante paneles y guías:

Se trata de una entibación constituida por paneles base y riostras o codales complementados con guías de unión atadas al panel. Los paneles se hincan en el terreno dirigidos por guías de deslizamiento acodadas entre sí mediante riostras y formando un pórtico a cada lado del panel.

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

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

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

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

Tipo de terreno	Solicitud	Profundidad P del corte en m			
		< 1,30	1,30 – 2,00	2,00 – 2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitud	*	Ligera	Semicujada	Cujada
	Solicitud de vial	Ligera	Semicujada	Cujada	Cujada
	Solicitud de cimentación	Cujada	Cujada	Cujada	Cujada
Suelto	Indistintamente	Cujada	Cujada	Cujada	Cujada

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

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia.
- No deberán retirarse las medidas de protección de una zanja mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1'30 metros bajo el nivel del terreno.
- En zanjas de profundidad mayor de 1'30 m. siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado. Asimismo se comprobarán que estén expedidos los cauces de aguas superficiales. Deberá realizarse una inspección más pormenorizada los días después a estar el tajo más de 48 horas parado.
- Se evitará golpear la entibación durante los trabajos de excavación. Los codales o elementos de la misma, no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se usarán para la suspensión de conducciones ni cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- La tablazón de revestimiento de la zanja debe ir provista de un rodapié., o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm. a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.
- Toda excavación que supere los 1,60 de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso a los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deberán tener un desembarco fácil, rebasando el nivel de 1 metro, como mínimo.
- La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe de ser inferior a 1 metro.

- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1'30 con un tablero resistente o elemento equivalente.
- Excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos.
- Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujeto con el cinturón de seguridad a un punto firme y sólido del terreno.
- Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que darán la orden de comienzo.
- Se recomienda prohibir trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a los 5 m., en evitación de riesgos innecesarios.
- Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo otros tajos que se realicen en las proximidades del borde de la excavación, para evitar posibles desprendimientos.
- Se instalará una visera protectora de aquellos tajos, que deban ejecutarse en cotas inferiores, bajo un martillo neumático en funcionamiento.
- Se eliminarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumático, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.
- En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar corriente antes de la reanudación de los trabajos.
- Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.
- Debe concederse especial atención a la operación de desentibado, que constituye posiblemente una de las fases más peligrosas, debido a la descompresión que se produce al retirar las sujeciones del terreno dado que aumenta la posibilidad de ocasionar el deslizamiento en zonas localizadas de sus paramentos.
- La operación de desentibado debe realizarse en función del objeto de la excavación de que se trate, y de acuerdo con los trabajos que se van a realizar en la misma, es decir, rellenos que sean necesarios, etc.
- Se hará de forma progresiva, según lo precisen tales trabajos y de abajo hacia arriba, prestando la máxima atención y proveyendo las condiciones de estabilidad en que debe quedar la obra en cada momento.

- La manera de retirar los elementos que componen la entibación será la inversa a aquella en que fue realizada, con premura y orden, rellenado con tierras simultáneamente y restituyendo en la medida de lo posible el equilibrio inicial.

3.2.4.5. Rellenos y terraplenes

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Accidente de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Caída del personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas y/o sobre sus carrocerías.
- Accidentes del personal por falta de responsable que manda cada maniobra de carga y descarga.
- Atropellos del personal en maniobras de vehículos.
- Accidentes en el vertido del material, al circular los camiones marcha atrás.
- Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- Vibraciones sobre las personas.
- Polvo ambiental.
- Ruido puntual y ambiental.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporte personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán accesos y recorridos de los vehículos.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanjas o próximo a borde de vaciado, se dirigirán por persona especialista en evitación de desplomes y caídas de vehículos.
- Se balizarán las excavaciones.
- Se instalará señalización en accesos a vía pública (peligro indefinido y stop).
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización, del peligro de vuelco, atropellos y colisiones.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Mascarillas y gafas de protección antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio (compactadores).
- Mono de trabajo.

3.2.4.6. *Rellenos localizados*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Atrapamiento por desprendimientos de tierras
- Vuelco de maquinaria
- Atropello de personas por maniobras de maquinaria
- Generación de polvo
- Ruido
- Vibraciones

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas.*

- Los rellenos localizados se realizarán lo antes posible, para evitar el deterioro de los taludes que pueda dar lugar a desprendimientos
- Antes del acceso de los trabajadores, se supervisará el estado del terreno, grietas, bolos, o material inestable en la parte superior del talud. Se retirará todo aquel material que pueda presentar peligro de desprendimiento.
- En caso de inestabilidad del talud se entibará
- No permanecerán trabajadores en el radio de acción de las máquinas
- Las maniobras de las máquinas que impliquen un riesgo especial, serán guiadas por un señalista distinto al conductor.
- Si es preciso utilizar maquinaria de compactación, la entrada y salida de esta a la zona de trabajo se realizará de un modo seguro y con elementos apropiados (eslingas, grúa, etc.)

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo

- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva
- Chaleco reflectante
- Cinturón antivibratorio

3.2.4.7. Colocación de protecciones para evitar desprendimientos

➤ Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo o a distinto nivel
- Caídas de materiales desde altura
- Cortes, magulladuras, golpes y/o torceduras
- Proyección de materiales
- Desprendimientos
- Polvo ambiental
- Choque con vehículos
- Vuelco de plataforma de trabajo

➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

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

3.2.5. Red de saneamiento y drenaje

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las tierras procedentes de excavación, así como los acopios de materiales, se situarán a distancia conveniente del borde de la misma.
- Las zanjas y pozos se entibarán cuando su profundidad y/o la naturaleza del terreno así lo exijan.
- El acceso a zanjas y pozos se hará por escaleras, que sobresaldrán 1 metro como mínimo por encima de la excavación.
- Revisiones:
 - * Las propias de la maquinaria y medios auxiliares.
 - * Estado del terreno en excavación.
- Se estudiarán las condiciones del suelo y si ha sido alterado de alguna forma, antes de la excavación.
- Se estudiará la proximidad de, instalaciones de servicio público, carretera de mucho tráfico y cualquier otra fuente de vibración, así como la proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables enterrados, etc.
- Equipos de protección personal, materiales de apuntalamiento, letreros, barricadas, luces, maquinaria, etc.
- Mientras se excava, se observará:
- Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
- Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja.

- Las condiciones de apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra.
- La manera de entrar o salir de la excavación.
- Cambios en el movimiento de vehículos: se mantendrán los camiones lejos de los muros de la excavación.
- Que el material excavado se acopiará alejado de la zanja en previsión de sobrecarga del terreno y desprendimiento de talud.
- Colocación de los equipos pesados o tuberías, con los medios adecuados.
- Que los trabajadores conocen los procedimientos apropiados y seguros, que no se exponen pasando por alto estas verificaciones.

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.6. Distribución de agua y riego

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caídas en zanjas
- Caídas de materiales desde los bordes de la excavación
- Desprendimientos de hastiales
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Vuelco de dumpers y carretillas
- Golpes
- Aplastamientos por caída de tubos.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Zonas de trabajos limpias, ordenadas y bien iluminadas.
- Condena, señalización y protección de las instalaciones afectadas por la obra.
- Acotamiento y señalización de las áreas de trabajo y acopio evitando solapes con otras actividades y aproximación de vehículos.
- Acopios estables de menos de 1,5 m. de altura y situados a mas de 2 m. de los bordes de la excavación.
- Entibado de zanjas de mas de 1,30 m. de profundidad.
- Acceso permanente a fondo de zanjas y reten de vigilancia exterior mientras haya personal trabajando en ellas.
- Habilitar pasos vallados sobre zanja.
- Rellenar zanja y tapar arquetas lo más rápidamente posible de forma definitiva
- Exigencia de carné de conducir a usuarios de dumpers y carretillas.
- Previsión de ventilación forzada en galería, mediante aire comprimido antes de cada avance y durante el tiempo de permanencia del personal en el fondo.
- Tapar de inmediato pozos y arquetas.
- Se utilizará escaleras de mano para el acceso a las zanjas.
- Se colocarán pasarelas sobre zanjas en lugares de paso.
- Los vehículos utilizados dispondrán de señal acústica-luminosa en marcha atrás.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad certificado
- Mono de trabajo
- Calzado de seguridad
- Gafas en vertido de hormigones
- Guantes

3.2.6.1. *Colocación y montaje de tuberías*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caídas en zanjas
- Caídas de materiales desde los bordes de la excavación
- Desprendimientos de hastíales

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Vuelco de dumpers y carretillas
- Golpes
- Rotura de eslingas o ganchos de sujeción
- Aplastamientos por caída de tubos.
- Sobreesfuerzos

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- En general se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:
- Zonas de trabajos limpias, ordenadas y bien iluminadas.
- Condena, señalización y protección de las instalaciones afectadas por la obra.
- Acotamiento y señalización de las áreas de trabajo y acopio evitando solapes con otras actividades y aproximación de vehículos.
- Acopios estables de menos de 1,5 mts. de altura y situados a mas de 2 mts. de los bordes de la excavación.
- Entibado de zanjas si el terreno no ofrece seguridad.
- Acceso permanente a fondo de zanjas y retén de vigilancia exterior mientras haya personal trabajando en ellas.
- Habilitar pasos vallados sobre zanja.
- Rellenar zanja y tapar arquetas lo más rápidamente posible de forma definitiva
- Exigencia de carné de conducir a usuarios de dumpers y carretillas.
- Previsión de ventilación forzada en galería, mediante aire comprimido antes de cada avance y durante el tiempo de permanencia del personal en el fondo.
- Tapar de inmediato pozos y arquetas.
- Se utilizará escaleras de mano para el acceso a las zanjas.
- Se colocarán pasarelas sobre zanjas en lugares de paso.
- Los vehículos utilizados dispondrán de señal acústica-luminosa en marcha atrás.
- Para la colocación de tubos y elementos auxiliares de tuberías se tendrá en cuenta las siguientes recomendaciones:
- Los tubos una vez distribuidos, se acuñarán para evitar que rueden

- Para no mantener grandes tramos de zanja abiertos, se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.
- La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido. Se revisarán estos elementos antes del comienzo de los trabajos.
- Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo se le ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo.
- Se prohibirá a los trabajadores bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo.
- Para desflecar los paquetes de tubos se utilizarán las herramientas necesarias de corte de los mismos. Queda expresamente prohibido apalancar para que se rompa el fleje. En ningún caso se introducirá las extremidades entre tubos, ni entre tubo y fleje, o entre tubos y terreno.
- Se ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista, puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
- El gancho de la grúa ha de tener sistema de seguridad.
- Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 40 km/h.
- Los trabajadores que estén montando los tubos usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad certificado
- Mono de trabajo
- Calzado de seguridad
- Gafas en vertido de hormigones
- Guantes

3.2.6.2. *Pruebas de presión*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Desprendimientos en los bordes de la zanja.
- Caída de personas al mismo y/o distinto nivel.

- Rotura de elementos de anclaje
- Reventones de elementos mal dispuestos.
- Proyecciones.
- *Medidas de seguridad y protecciones colectivas.*
- Al realizar la prueba de carga se asegurará que la conducción se encuentra anclada, para evitar así posibles accidentes por golpes producidos al moverse la tubería, si la prueba de carga resultase fallida.
- Durante la prueba de carga ningún operario permanecerá en el interior de la zanja.

3.2.7. Red de comunicaciones

- *Riesgos más frecuentes*
- Desprendimientos de tierras y taludes.
- Caídas a distinto nivel de personas y objetos.
- Aplastamientos y magulladuras de miembros.
- Sobreesfuerzos.
- Salpicaduras de hormigones
- *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*
- Habilitación de zona de maniobra para la maquinaria libre de obstáculos.
- Los movimientos de las máquinas serán vigilados y dirigidos por personal cualificado desde tierra.
- Utilización de eslingas. Sujeciones de los tubos por dos puntos con distanciador.
- La distancia mínima entre operarios colocando canalización será de 80 cm.
- Los traslados al tajo de obra de las herramientas de puesta en obra de la canalización así como de las rematadoras de zanjas se realizarán por medios mecánicos.
- El manejo de las compactadoras de las zanjas será realizado por peones especialistas.
- Utilización de topes señalizados que avisen al maquinista al descargar y poner en obra las canalizaciones.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco homologado de seguridad.
- Botas reglamentarias
- Guantes de goma
- Gafas de seguridad homologadas
- Mono de trabajo
- Impermeable
- Botas de goma

3.2.8. Redes eléctricas

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

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

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas.*

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

➤ *Protecciones individuales.*

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad (normal o dieléctrico según proceda)

- Guantes aislantes
- Botas aislantes
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura
- Banqueta o alfombra aislante
- Comprobadores de tensión
- Herramientas con doble aislamiento.

3.2.9. Instalación de alumbrado público

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

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

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.10. Albañilería: pozos y arquetas

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caídas de personas al vacío.
- Caídas de personas al mismo nivel.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales empleados en los tajos sobre personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas - herramientas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (Por estar cortando ladrillos...)
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutación.
- Atrapamiento por los medios de elevación y transporte.
- Uso incorrecto de los medios auxiliares o de las protecciones colectivas.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

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

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.11. Manipulación y colocación de tuberías prefabricadas

- Consideraciones a tener en cuenta
 - * Diseño de los prefabricados.
 - * Transporte de los prefabricados hasta la obra.
 - * Almacenaje de las piezas.
 - * Enganche de los prefabricados para su elevación.
 - * Elevación de los prefabricados.
 - * Colocación de los prefabricados en sus lugares.
- Los elementos prefabricados se diseñarán y se fabricarán, de manera que su transporte e instalación no presenten ningún peligro; al diseñarlos se ha de tener en cuenta además de la estabilidad propia de las formas y métodos de sujeción para las diferentes operaciones posteriores de transporte, almacenamiento y sujeción provisional. Debiendo de llevar cada pieza prefabricada su peso en forma bien visible para saber la carga a transportar o elevar.
- El transporte comprende la carga de los prefabricados en los vehículos, el transporte propiamente dicho y la descarga en la obra, de la carga y descarga hablaremos a continuación.
- Los elementos prefabricados se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas. o del vehículo, debiendo de estar asimismo firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.
- En el almacenaje se ha de estudiar adecuadamente la situación con respecto a la grúa que posteriormente procederá a su izado, y las zonas por donde habrán de pasar los prefabricados suspendidos hasta llegar al lugar de su colocación,

procurando que en estos recorridos no haya nadie trabajando, asimismo el lugar donde se almacenen será capaz de resistir el paso de las piezas, siendo totalmente horizontal evitando así riesgos de que se puedan volcar los elementos prefabricados.

- Para la operación de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas prefabricadas estén en perfectas condiciones evitándose así el peligro de que se puedan soltar las piezas, comprobándose que las piezas prefabricadas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse, los cables empleados en esta operación se pondrán en obra, revisándose éstos con frecuencia, desechándose en cuanto presenten el más mínimo defecto se emplearán también ganchos de seguridad con cierre automático llevando marcada su carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
- En la operación de elevación, se habrá realizado anteriormente la prueba de que el aparato usado para la elevación resiste como mínimo un veinte por ciento más del peso del prefabricado más pesado.
- La colocación de las piezas de los prefabricados, presentan un peligro como es la recepción de los prefabricados por los operarios, debido a que por su propio peso llevan una inercia capaz de desplazar a cualquier trabajador, pudiendo lanzarlo al vacío, debiéndose de prohibir que nadie detenga o intente detener una pieza prefabricada, para evitar esto lo mejor es que las piezas lleguen a su destino en descenso vertical lo más lentamente posible y su ajuste en el punto donde vayan a quedar instaladas se hagan también de una forma lenta, antes de soltar el prefabricado se deberá de asegurar firmemente de manera que no peligre su estabilidad ni siquiera por la acción del viento, los prefabricados en el momento de su colocación estarán exentos de hielo o nieve.
- Debido a que la colocación de lo prefabricados se realiza en los bordes de la estructura, los operarios encargados de su colocación tendrán bien sujeto el cinturón de seguridad a elementos fijos y resistentes debiendo de estar colocados en lugares visibles en que no puedan quedar atrapados entre los prefabricados y otros obstáculos, estando dotados de los elementos adecuados para guiar los prefabricados en su ajuste evitándose así aplastamientos en su ajuste evitándose así aplastamientos en las manos, la zona de trabajo situada debajo se protegerá con marquesinas o en su defecto con vallas o señalizaciones para de esta forma prevenir los riesgos en caso de accidentes en caso de caída de algún elemento prefabricado.

➤ *Protecciones individuales*

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

- Guantes

3.2.12. Estructuras de hormigón

3.2.12.1. Cimentaciones superficiales

➤ Riesgos más frecuentes

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

➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- En la apertura de zapatas, las máquinas tendrán los estabilizadores abiertos y se situarán a la distancia del borde que se determine en función de la naturaleza del terreno.
- Los caminos de circulación entre zapatas, si existen, estarán despejados y llegado el caso, se señalizarán si deben circular dumpers o caminos entre ellas.

- Para acceso al fondo de la zapata, si tiene más de 1 m de profundidad, se emplearán escaleras de mano. Si no es así, con unos peldaños es suficiente.
- En las tareas de hormigonado, se colocarán durmientes en el borde de aproximación del dumper o camión, si se hace por vertido directo, con unos topes, para evitar que la presión de la rueda provoque desprendimientos en el borde y la consecuente caída del vehículo.
- La excavación de la cimentación deberá permanecer sin hormigonar el menor tiempo posible, intentando por todos los medios que el proceso de excavación, ferrallado y hormigonado sea continuo y en el mismo día.
- En el caso de que la excavación deba permanecer más de un día abierta o menos si la altura de la caída es mayor de dos metros, deberá protegerse con una barandilla resistente de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los camiones de transporte del hormigón deben situarse perpendiculares a la excavación, con objeto de que transmitan las menores cargas dinámicas posibles al corte del terreno.

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.12.2. *Encofrado y desencofrado*

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

- Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en la cabeza.
- Contactos con el cemento.
- Electrocutaciones.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Se comprobará el correcto apilado de paneles metálicos.
- Casi siempre será necesario completar los encofrados metálicos con suplementos de madera por dimensiones fuera de módulo. Por tanto, deberán tenerse en cuenta los riesgos de cortes, golpes y otros riesgos frecuentes en este tipo de trabajo.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:
 - * Longitud: la del muro.
 - * Anchura: sesenta centímetros, (3 tablones mínimo).
 - * Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.
 - * Protección: barandilla de 90 cm.
 - * Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- Se conservarán las protecciones instaladas en la excavación, en casos de que sea necesario.
- El desencofrado del trasdós del muro (zona comprendida entre éste y el talud del vaciado) se efectuará, lo más rápidamente posible, para no alterar la entibación si la hubiere, o la estabilidad del talud natural.

➤ *Protecciones individuales*

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

- Impermeables para lluvia

3.2.12.3. Trabajos en hierro

➤ Riesgos más frecuentes

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

➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

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

➤ Protecciones individuales

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

3.2.12.4. Trabajos con hormigón

➤ Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos.

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

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

3.2.12.5. Vertidos de hormigón

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

3.2.12.6. Hormigonado con bombas

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar se "engrasará las tuberías" enviando masas de mortero de pobre

dosificación para ya posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.

- Habrá que evitar "tapones" porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por lo tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándose sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.

3.2.12.7. Ejecución de losas y tableros

El encofrado de losas y tableros, así como cimbras, puede verse esquematizado con ilustraciones e indicaciones en el apartado de planos y fichas, así como el apartado de medios auxiliares del presente estudio.

➤ Riesgos más frecuentes

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se habilitarán caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas de 0'60 m. como mínimo para poder trabajar sobre las losas.
- Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota. De no hacerlo así, se producirá quemaduras en el pie.
- Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.
- Vertido del hormigón con bomba:
 - * Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes, si fuera necesario en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
 - * Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.
 - * El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.
 - * Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar se "engrasará las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
 - * Habrá que evitar "tapones" porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por lo tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.
 - * Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándose sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.
 - * El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
 - * Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.

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

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

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.12.8. *Colocación elementos prefabricados de hormigón*

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Antes del inicio del transporte será necesario realizar un estudio del itinerario a seguir, considerando alturas de gálibos, anchos de carriles, giros, etc.
- Se respetarán escrupulosamente todas las instrucciones de montaje indicadas por el fabricante, utilizando los medios y útiles recomendados.
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el estado de los elementos utilizados para el transporte de las cargas.
- El eslingaje y colocación de los elementos se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y mediante grúas de suficiente capacidad. Se revisará la estabilidad de las grúas, sus bases de apoyo, así como el estado de las eslingas antes del inicio de las maniobra.
- Cuando se precise la utilización de puntales o cables para el arriostramiento provisional de los elementos prefabricados, se tendrá en cuenta su correcta utilización y que estos estén en perfectas condiciones (consultar apartado correspondiente a medios auxiliares en esta misma Memoria y en el Pliego).
- Cuando se trabaje sobre los elementos prefabricados para la colocación de otros (por ejemplo encofrados perdidos) los operarios deberán usar cinturón de seguridad anclado a un punto seguro o a una línea de vida.
- Durante las operaciones de transporte e izado de elementos prefabricados se acotará mediante balizamiento el recorrido que efectúe la carga izada con la grúa autodesplazante, con la finalidad de impedir que el personal se sitúe o pase accidentalmente bajo las cargas suspendidas.
- El prefabricado en suspensión del balancín se deberá guiar mediante cabos sueltos a los laterales de la pieza. El equipo estará formado por tres hombres, de los cuales dos de ellos guiarán la pieza y el otro dirigirá la operación.
- Se seguirán las normas para el empleo de grúas autodesplazantes, andamios tubulares y escaleras de mano.
- Todos los trabajadores que actúen a más de dos metros de altura habrán de encontrarse protegidos mediante barandillas, redes, etc. Solamente en trabajos de corta duración se confiará tal protección al arnés de seguridad, especificando siempre al trabajador el punto fijo en que debe anclar el arnés.
- En pilas de tamaño importante deberá preverse los accesos a las plataformas de trabajo. Si la altura es menor de 5,00 metros podrán utilizarse escaleras de mano; para alturas comprendidas entre 5,00 y 7,00 metros se emplearán escaleras de mano reforzadas en su punto medio; para alturas superiores se emplearán escaleras de tiros y mesetas.
- Las plataformas de trabajo deben tener un ancho mínimo de 60 cm. y barandillas de 90 cm., al menos, dotadas de pasamanos, listón intermedio y

rodapié. La unión entre las escaleras de tiros y mesetas y las plataformas de trabajo ha de realizarse de forma segura, debiendo estar ambos elementos debidamente arriostrados para evitar separaciones peligrosas.

- Cuando no se realicen operaciones de montaje o colocación de elementos prefabricados se tendrá acotada la zona de aproximación a los huecos existentes mediante cadenas sobre pies derechos, con el fin de señalar el riesgo y limitar la aproximación del personal acompañada de la señalización de advertencia de caída a distinto nivel.
- La colocación y el estado de las barandillas y del resto de protecciones deben ser revisados en cada relevo, comunicándose al jefe de equipo los posibles desperfectos para su reparación.
- Debe existir en las plataformas de trabajo un botiquín de primeros auxilios, con el contenido que determine el plan de seguridad y salud, no debiendo faltar torniquetes.

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.13. Pavimentos

3.2.13.1. Fresado y barrido de pavimentos

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas preventivas y protecciones colectivas*

- Se señalizarán suficientemente la presencia del personal de topografía, medición y trabajadores que estén operando en las zonas transitadas, bloqueando el paso de vehículos.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados o con fuertes pendientes estará prohibida.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al maquinista.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas y se acotarán colocándose señalización de obras.
- Se establecerá un plan para la circulación de vehículos procurando que los sentidos sean constantes.
- Se procurará independizar el acceso de vehículos del personal. Si no posible se separarán con vallas o balizamiento equivalente.
- Organización de tráfico y señalización para la organización del tráfico.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Los maquinistas realizarán un mantenimiento diario de niveles, neumáticos, manguitos, fugas de grasa, alarmas y luces de mando y marcha.
- No se repararán las máquinas en marcha.
- Toda la maquinaria irá provista de espejos retrovisores y rotativos de aviso.
- No se fumará cuando se estén cargando los depósitos.
- Todos los conductores dispondrán de su carné correspondiente.
- El maquinista colocará su máquina de forma que tenga una buena visibilidad en la zona de trabajo.
- Antes de ponerse a funcionar cada máquina, el operador se cerciorará de que nadie se encuentre en su radio de acción, dará la vuelta alrededor de la misma, antes de ponerla en movimiento y posteriormente hará una señal acústica.
- El operador de una máquina no debe transportar en ella a personal alguno ni permitir que otro la maneje, salvo autorización del superior.
- Ante la presencia de canalizaciones (agua, gas, electricidad, colectores, teléfono, etc.), se detendrán los trabajos hasta obtener la información necesaria

➤ *Protecciones individuales*

- Protectores auditivos.
- Mascarilla.
- Gafas antipartículas.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco alta visibilidad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.

3.2.13.2. *Riego con betún o emulsión*

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

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

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

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.13.3. *Extendido de mezclas bituminosas*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes por objetos o herramientas
- Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por vuelco e máquinas o vehículos
- Estrés térmico derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor)
- Neumoconióticos derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos)
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos (paleo circunstancial)
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Los bordes de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán protegidas con barandillas tubulares en prevención de caídas, formadas por pasamanos de 90 cm., barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

- El ascenso y descenso de la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.
- Deberá haber un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina.
- Los operarios caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada, siempre que puedan o se las facilitará un calzado adecuado.
- Se prestará especial cuidado en la operación de alimentación de la tolva de las extendedoras por parte de los camiones de vigilar el gálibo de los mismos con la caja levantada con el fin de no afectar a posibles estructuras ó conducciones eléctricas.
- Se realizará la conservación adecuada de las vías de circulación
- Dispondrá de avisador acústico y rotativo.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva de la extendidora estarán dirigidos por el encargado, que estará alerta de la circulación para que en caso de riesgo pueda avisar a sus compañeros.
- Todos los operarios auxiliares al proceso se mantendrá al margen durante las operaciones de llenado de la tolva previniendo así los riesgos de atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los camiones no llevarán el volquete levantado cuando vuelvan de retorno.
- No se sobrepasará la carga específica para cada vehículo.
- Se prohíbe el tránsito de toda persona ajena a la obra.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria
- Durante el trabajo procurar no permanecer al borde de taludes o excavaciones.
- No permitir la presencia de personas en donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por una máquina.
- Para subir y bajar de las máquinas se utilizarán los pasamanos y escalones, está prohibido saltar de una máquina para bajarse de ella.
- Los escalones de la maquinaria se mantendrán en perfecto estado de conservación y limpieza para evitar el riesgo de resbalones, tropiezos y caídas.
- Para evitar el estrés térmico a elevadas temperaturas, se utilizará la ropa de trabajo adecuada a la época del año, se intentará, en la medida de la posible, mantener correctos hábitos alimenticios, con el aporte necesario de sal (sobre todo en verano) y se consumirán bebidas adecuadas (agua sin gas, te con limón o limonada no excesivamente frías) teniendo especial precaución en verano.

- Para evitar el riesgo de quemaduras es obligatorio el uso del equipo de protección adecuado.
- Para evitar el riesgo de sobreesfuerzos, se seguirá en todo momento las indicaciones sobre el correcto manejo de cargas y se evitarán posturas forzadas y movimientos repetitivos, en caso necesario se utilizará el cinturón antilumbago.
- Bajo ningún concepto podrán simultanearse en una misma zona labores de extendido de mezclas bituminosas en caliente y de señalización horizontal.
- Para evitar las interferencias y posibles atropellos de peatones y/o choques contra vehículos, se controlarán los movimientos de los compactadores y resto de maquinaria con personal de apoyo distinto del conductor. Esto se hará especialmente en las proximidades de los pasos de peatones, semáforos y cuando se incorporen los camiones que salgan de la obra a calles en las que no se esté trabajando.

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.13.4. *Colocación de bordillos*

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- No permanecerá ningún trabajador en las proximidades de la maquinaria auxiliar, tales como dumper, o carretilla elevadora.

- Cuando la carga y posicionamiento de los bordillos se realice con maquinaria auxiliar tipo camión grúa, se debe asegurar que el elemento de sujeción se encuentra en condiciones óptimas de utilización y que el bordillo sea atado de manera simétrica, equilibrando su peso.
- Se señalizarán las zonas de trabajo
- Se prestará especial atención a la colocación de bordillos en proximidades de huecos, tales como sumideros, arquetas, etc., deben estar perfectamente protegidos con tabloncillos de madera o metálicos
- En función del peso de los bordillos, se adoptarán las medidas para su traslado y colocación, en evitación de sobreesfuerzos de los operarios.

3.2.13.5. Solados

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Los cortes de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose a sotavento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura de 1,5m.
- Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro. El conjunto se atará a la plataforma de izado.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerdas de banderolas las superficies recientemente soladas para evitar caídas.
- Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulo de PELIGRO PAVIMENTO RESBALADIZO.

- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos por contactos con los cepillos y piedras.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de cepillos o piedras se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red.
- Los lodos, productos de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta por medio de recipientes adecuados.

➤ *Protecciones individuales*

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

3.2.13.6. *Puesta a cota de tapas de registro*

➤ *Riesgos identificados*

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

➤ *Medidas preventivas y protecciones colectivas*

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

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

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo

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

3.2.14. Ejecución de señalización horizontal y vertical

Para Señalización Vertical

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Se delimitarán las zonas de trabajo adecuadamente.
- En el caso de tener que realizar trabajos con tráfico, se señalizarán adecuadamente las zonas de trabajo, con sus correspondientes limitaciones de velocidad.
- En los trabajos de altura, se realizará una correcta utilización de las escaleras o plataformas que sean utilizadas.
- Se evitará en todo momento la manipulación manual de cargas pesadas, para evitar sobreesfuerzos.
- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
- En caso de realizarse cortes de tráfico, el personal encargado de la labor, además de las prendas de protección individual dispondrá de paletas de señalización manuales.

Para Señalización Horizontal

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Atropellos, colisiones, vuelcos.

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Se delimitarán las zonas de trabajo adecuadamente.
- En el caso de tener que realizar trabajos con tráfico, se señalizarán adecuadamente las zonas de trabajo, con sus correspondientes limitaciones de velocidad.
- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
- La maquinaria que se emplee en la ejecución de la señalización horizontal (pintura), no deberá emplearse para el transporte de personas.
- En caso de realizarse cortes de tráfico, el personal encargado de la labor, además de las prendas de protección individual dispondrá de paletas de señalización manuales.

➤ *Protecciones individuales*

- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de uso general.
- Mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

3.2.15. Jardinería

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Atropellos y atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- En las labores de carga, descarga, extendido y, en general, manipulación y bielta de paja, estiércol, hojarasca y elementos similares mediante horca, horquilla o bielta, se pondrá singular cuidado en evitar lesiones (especialmente en los pies), dotando a los trabajadores de calzado protector y estableciendo, como norma, una proximidad no inferior a 2 metros entre el trabajador que maneja el instrumento y cualquier otro.
- Los trabajadores que utilicen productos fitosanitarios, protegerán sus ojos con gafas y cubrirán boca y nariz con máscara de tejido adecuado.
- Cuando se utilicen productos que contengan componentes derivados del arsénico o de la nicotina, el trabajador evitará llevarse las manos a los ojos, pasar la lengua por los labios y fumar, hasta tanto no se haya lavado perfectamente cara y manos, operación que será obligatoria en cualquier caso, en cuanto se deje de actuar en esa actividad.
- Las labores de fumigación y pulverizaciones se realizarán preferentemente en horas de alta madrugada o en momentos en los que la actividad ciudadana sea prácticamente nula.
- Los operarios que llevan a cabo las labores de pulverización o fumigación situarán a barlovento los productos de modo que no afecte a otros trabajadores ni a terceras personas. En caso de que no fuera posible evitar tales afecciones, el operario podrá negarse a llevar a cabo el tratamiento fitosanitario hasta tanto no quede totalmente expedita el área objeto de dicho tratamiento.
- En los trabajos de plantación de árboles, con o sin cepellón, no se situará ningún operario en el interior del agujero en el momento de ubicar el árbol en éste, no siquiera para guiar ni centrar el elemento, que deberá ser colocado si es preciso, con ayuda de sogas de longitud suficiente.
- Los trabajadores que hubieren de manipular especies arbustivas espinosas y, en general, aquellas que corran riesgo de arañazos en el rostro, usarán gafas protectoras y protegerán asimismo la cara, llegando, si ello fuera preciso, a utilizar capirotes protectores en la cabeza.

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo.

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

3.2.16. Colocación de mobiliario urbano

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

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

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyección

3.2.17. Montaje y desmontaje de cerramientos

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Presencia de animales silvestres
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Cortes, punzamientos y rasguños
- Deslizamientos de tierras o rocas
- Atropellos
- Golpes
- Electrocutación

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Antes de iniciar los trabajos se realizará un recorrido con objeto de señalar la ubicación de los distintos elementos del cierre y los riesgos que pudieran aparecer por esa situación.
- Se deberá realizar una limpieza de la vegetación existente en una zona prudente alrededor del cierre para evitar su interferencia con las labores de colocación
- Se establecerán las medidas oportunas cuando se trabaje en la proximidad de líneas eléctricas, ya sean aéreas o subterráneas.
- Se usarán guantes de loneta-cuero para evitar cortes y rasguños cuando se trabaje con elementos metálicos o alambradas.
- Si los cerramientos que se han de montar o desmontar se componen de elementos pétreos, se deberá poner especial precaución en la manipulación de dichos elementos, evitando los sobreesfuerzos y los atrapamientos de miembros.

➤ *Protecciones individuales*

- Botas de goma para tiempo lluvioso.
- Traje impermeable.

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de loneta-cuero
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad (cuando tenga que actuarse en lugares de difícil acceso)

3.3. RIESGOS DETECTADOS EN EL USO DE MAQUINARIA

En este apartado se enumeran los riesgos que se pueden producir por la utilización de determinada maquinaria durante la ejecución de las obras. En el Pliego de Condiciones se enumeran las condiciones que deben cumplir estas máquinas, y las medidas que deben adoptarse para evitar estos riesgos.

3.3.1. Riesgos detectados por el uso de maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones en general

3.3.1.1. Pala cargadora

- Atropellos.
- Deslizamiento de la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Proyecciones de objetos.
- Golpes.
- Ruidos.
- Vibraciones.

3.3.1.2. Retroexcavadora

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Deslizamiento por pendientes.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento del giro.
- Desplome de taludes o frentes de excavación.
- Atrapamientos.
- Contacto con líneas eléctricas.

- Rotura de canalizaciones (agua, alcantarillado, gas, electricidad).
- Ruidos.
- Vibraciones.

3.3.1.3. *Retroexcavadora mixta*

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

3.3.1.4. *Retroexcavadora con pinzas.*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (en terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco, (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la máquina).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.

- Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas.

3.3.1.5. Retroexcavadora con martillo rompedor

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

3.3.1.6. Motoniveladora

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

3.3.1.7. Plancha vibrante (rana)

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

- Quemaduras
- Vibraciones

3.3.1.8. Rodillo vibrante

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

3.3.2. Riesgos detectados por el uso de maquinaria para el transporte de carga

3.3.2.1. Camión basculante

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

3.3.2.2. Camión hormigonera

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

3.3.2.3. Camión cisterna para riegos asfálticos

- Caídas al mismo y a distinto nivel

- Desprendimiento y hundimientos del terreno
- Vuelco de maquinaria y camiones
- Aplastamientos
- Cortaduras
- Quemaduras
- Incendios y explosiones

3.3.2.4. *Dúmper*

- Choque con elementos fijos o móviles de obra.
- Atropello y/o aprisionamiento de personas en operaciones de maniobra, descarga y mantenimiento.
- Vuelcos al circular por pendientes excesivas, realizar maniobras bruscas, o llevar exceso de carga.
- Polvo ambiental.
- Ruido.
- Vibraciones.

3.3.2.5. *Carretilla elevadora (toro)*

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

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

3.3.3.1. *Camión / bomba de hormigonado*

- Choques con elementos fijos de obra.

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.
- Los derivados del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones de objetos.
- Atrapamiento
- Rotura de la tubería.
- Rotura de la manguera.

3.3.3.2. *Camión grúa*

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

3.3.4. Riesgos detectados por el uso de maquinaria para pavimentación de calzadas

3.3.4.1. *Fresadora*

- Caída de personas desde la máquina.
- Cortes
- Quemaduras por abrasión o contacto.
- Atrapamientos por partes móviles o entre máquinas
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Se utilizará el equipo de acuerdo con las instrucciones del fabricante
- Nunca se comenzarán los trabajos de fresado si previamente no se ha dispuesto la señalización provisional de ordenación de tráfico necesaria para cada caso en particular, excluyendo al tráfico la zona de fresado cortando el tráfico en la calle en la que se estén realizando los trabajos.

- Sólo se permitirá el manejo de esta máquina a personas responsables, con experiencia y que estén en posesión del permiso de circulación.
- No llevar prendas sueltas o accesorios que puedan engancharse en los mandos u otras partes móviles de la máquina.
- No depositar ningún utensilio sobre el puesto de mando del operador o las escaleras de acceso.
- Se deben asegurar, apretar o inmovilizar adecuadamente todos los elementos sueltos que sean motivo de vibraciones.
- Los peldaños, las barandillas y el puesto de mando del operador no deben estar manchados de betún, grasa o aceite.
- Antes de un desplazamiento por carretera abierta al tráfico para cambiar de tajo, asegurarse de que la máquina cuenta con luces, baliza luminosa intermitente, banderines de señalización y otros indicadores de peligro.
- La máquina sólo debe moverse con su propio sistema de traslación.
- Las reparaciones y el mantenimiento sólo deben llevarse a cabo cuando el motor y el sistema hidráulico de traslación de la máquina sea parado totalmente.
- Antes de realizar cualquier reparación o trabajo de mantenimiento hay que despresurizar las mangueras y tuberías hidráulicas.
- El mantenimiento y las reparaciones se deben efectuar solamente por el personal especializado y con la máquina totalmente parada y desconectada la llave de contacto.
- Las personas ajenas a la máquina no se deben acercar a ella.
- Si al estacionar la máquina se obstaculiza el tráfico debe señalizarla utilizando barreras, señales, luces de aviso, etc.
- No subir ni bajar de una máquina en movimiento.
- Irá dotada de marcado CE, cumpliendo el R.D. 1215/1997, así como legislación vigente de aplicación.
- Dispondrá de los resguardos adecuados en aquellos elementos que sean susceptibles de provocar atrapamientos (tambor, cinta transportadora etc.)
- Utilización de acuerdo a las instrucciones del fabricante con los dispositivos de seguridad en perfecto estado de mantenimiento.
- Prohibición al personal de permanecer en las inmediaciones del radio de acción de la máquina.

- La velocidad de la máquina y el camión que recoge el material será adecuada para poder detener cualquiera de los dos en todo momento, coordinándose visualmente ambos operarios.

➤ *Protecciones individuales*

- Botas impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Sombrero para protegerse del sol.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón antivibratorio

3.3.4.2. Extendedora de productos bituminosos

- Caída de personas desde la máquina.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.

3.3.4.3. Barredora

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

3.3.4.4. Máquina para pintar

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

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

3.3.5.1. Vibrador de hormigón

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

3.3.5.2. Martillo rompedor

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

3.3.5.3. Compresor

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

3.3.5.4. Grupo electrógeno

- Atrapamientos
- Quemaduras
- Incendios y explosiones
- Contactos eléctricos

- Vuelco
- Contacto con sustancias corrosivas.

3.3.5.5. *Sierra circular*

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

3.3.5.6. *Radial*

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

3.3.5.7. *Taladro eléctrico*

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

3.3.5.8. *Pistola fijaclavos*

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

- Partículas proyectadas.

3.3.5.9. Rozadora eléctrica

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

3.3.5.10. Grupo de soldadura eléctrica

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

3.3.5.11. Soldadura oxiacetilénica – oxicorte

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras
- Explosiones
- Incendios
- Proyecciones de partículas de las piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo.
- Exposición a humos y gases de soldadura

- Exposición a radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura.
- Atrapamientos diversos en manipulación de botellas.

3.3.5.12. Herramientas manuales

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

3.4. RIESGOS DETECTADOS POR EL MANEJO DE MEDIOS AUXILIARES

En este apartado se enumeran los riesgos que se pueden producir por la utilización de determinados medios auxiliares durante la ejecución de las obras. En el Pliego de Condiciones se enumeran las condiciones que deben cumplir estos medios, y las medidas de seguridad que deben adoptarse para evitar estos riesgos.

3.4.1. Escaleras de mano

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

3.4.2. Ganchos, cables y eslingas.

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

3.4.3. Depósito de combustible

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

3.4.4. Contenedor de escombros

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

3.5. RIESGOS DETECTADOS DURANTE EL MONTAJE Y EL MANTENIMIENTO DE PROTECCIONES COLECTIVAS

En este apartado se analizan los riesgos pueden aparecer durante el montaje y el mantenimiento de las protecciones colectivas a utilizar en los diferentes tajos de la obra. En el Pliego de Condiciones se señalan las medidas de seguridad a tomar para evitar dichos riesgos o minorarlos, así como las condiciones que deben cumplir las citadas protecciones colectivas.

3.5.1. Tapa de madera para hueco horizontal

- Caídas a través del hueco
- Golpes, cortes y erosiones por manejo de madera y realización de tareas de clavazón.
- Sobreesfuerzos

3.5.2. Transformador energía eléctrica (24 v-1500 w)

- Contactos con la corriente eléctrica
- Incendio por mal uso o por conexión errónea

3.5.3. Interruptor diferencial 30 o 300 miliamperios

- Cortes al cortar cables
- Erosiones
- Sobreesfuerzos
- Electrocutación por maniobras en tensión o mala manipulación

- 3.5.4. Toma de tierra
- Caídas al mismo nivel y desde altura
 - Contactos con la energía eléctrica (contacto directo o derivación)
 - Erosiones en las manos por el manejo de cuerdas, redondos de acero o redes.
 - Sobreesfuerzos
 - Pisadas sobre materiales sueltos
 - Pinchazos cortes, rasguños, erosiones
- 3.5.5. Anclajes para amarre de cinturones de seguridad
- Los propios del entorno donde se actúe
 - Caídas al mismo y a distinto nivel
 - Cortes y erosiones
 - Dermatitis por contacto con aglomerantes
- 3.5.6. Eslingas de seguridad
- Erosiones por el manejo de cables
 - Cortes por el manejo de cables
 - Atrapamiento durante la instalación y cuelgue de la carga
- 3.5.7. Cuerdas auxiliares: guía segura de cargas
- Caídas al mismo nivel y desde altura
 - Cortes por utilización de instrumentos de corte
 - Erosiones por manejo de cordelería
 - Arrastre por cargas (vicio de rodear la muñeca de la mano con las cuerdas.
- 3.5.8. Entibación, blindaje metálico para zanjas
- Desprendimientos de tierras; sepultamientos
 - Desprendimientos de piezas durante el izado
 - Vuelco de elementos
 - Atrapamientos entre piezas o contra el terreno
 - Cortes, contusiones, golpes, magulladuras
- 3.5.9. Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura
- Caídas desde altura durante su instalación, cambio de posición o retirada

- Sobreesfuerzos
- Golpes, erosiones o cortes durante el montaje

3.5.10. Barandilla autoportante tipo ayuntamiento

- Erosiones y golpes por manejo de objetos pesados
- Cortes por uso de alambres para inmovilización de componentes
- Sobreesfuerzos
- Atropellos

3.5.11. Valla para cierres (doble torsión o modular)

- Sobreesfuerzos
- Cortes
- Golpes
- Atrapamientos
- Atropellos
- Los propios del entorno donde se actúa

3.6. RIESGOS POR LA MANIPULACIÓN DE CARGAS

3.6.1. Manipulación de cargas de manera manual

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

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

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

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

3.6.2. Carga y descarga de materiales con medios mecánicos

➤ *Riesgos más frecuentes*

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

3.7. RIESGOS Y MEDIDAS PARA EL USO DE MATERIALES Y PRODUCTOS

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

3.7.1. Cementos

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

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

- Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.
- Gafas que cubran completamente los ojos.
- Mascarilla antipolvo.
- Botas impermeables.
- Casco y gorro de cabeza.
- No se fumará ni se comerá durante su manipulación.

3.7.2. Resinas *epoxi*

Se suelen usar como adherentes para juntas de trabajo en hormigones y sus armaduras o para la fabricación de morteros especiales y de alta resistencia para

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

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

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

3.7.3. Desencofrantes y aditivos para hormigones

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

Las medidas de prevención son:

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

3.7.4. Betunes

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

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

3.7.5. Maderas

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

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

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

3.7.6. Lacas, barnices y pinturas

Son aquellos productos cuya misión es la de proteger superficialmente los elementos constructivos y que estén compuestos básicamente por cargas minerales, pigmentos y aceites emulsionantes con disolventes orgánicos. Estos productos se presentan en el mercado envasados en recipientes, y ya preparados para su utilización directa. Los

riesgos que se derivan de la utilización de estas pinturas, además del de incendio o explosión como consecuencia de la volatilidad y grado de inflamabilidad de sus disolventes, vienen determinados por la alta toxicidad de dichos disolventes y en cierto tipo de pinturas por el efecto sumatorio de los óxidos de sus cargas minerales como pueden ser plomo, cobre, etc. La aplicación de estos productos se hace mediante métodos manuales con brocha o muñequilla, o mediante la proyección con pistola. El mayor riesgo se genera en este último caso, dado que este sistema hace que la concentración de vapores y partículas en el ambiente sea mucho mayor. Las principales vías de afectación son la dérmica, con resultados de irritaciones y procesos alérgicos, la respiratoria por inhalación de vapores orgánicos, que da lugar a afecciones respiratorias, y la digestiva, provocando trastornos gastrointestinales.

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

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

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

3.7.7. Gasolina, gasoil

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

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

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

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

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

3.7.8. Gases (acetileno, propano, butano, etc.)

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

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

3.8. ENFERMEDADES PROFESIONALES

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en los colectivos de la Construcción en los que se encuadran los trabajadores afectos a la ejecución de las obras del presente Proyecto.

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

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

- En cualquier caso, el Real Decreto 1999/2006 de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro, establece una relación entre enfermedades y actividades que habrán de ser tenidas en cuenta.

➤ *Enfermedades causadas por el plomo y sus derivados*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

➤ *Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos*

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

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

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

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

➤ *Enfermedades causadas por las vibraciones*

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

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

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

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

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

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

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

➤ *La sordera profesional*

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

Las etapas de la sordera profesional son tres:

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

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

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

No hay medicación para curar ni retrotraer la sordera profesional.

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

➤ *La silicosis*

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

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

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

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

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

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

➤ *La dermatosis profesional*

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos.

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

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

3.9. RIESGOS Y MEDIDAS PARA LOS INTEGRANTES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

Las personas integrantes de la Dirección de Obra realizan trabajos de supervisión y control de todos los tajos de la obra. Por ello, les son inherentes muchos de los riesgos que para ellos se describen.

Por esta razón, los integrantes de la Dirección de Obra deberán conocer las medidas que se incluyen en el Plan de Seguridad. Su conocimiento implica la adopción de las medidas de seguridad adecuadas de acuerdo a las circunstancias, así como la necesidad de dotarse de las protecciones individuales requeridas en cada caso.

Además, se debe apelar al sentido común para el acceso a los diferentes tajos, debiendo pedir ayuda a los responsables del tajo o al Técnico de Prevención para que les indique las medidas a adoptar.

Nunca deberán acceder a un tajo sin conocimiento previo de algún responsable de la Contrata, pues pudiera suceder que estuviera abandonado por alguna causa de riesgo.

También se debe tener en cuenta que su presencia en el tajo puede distorsionar las actividades que se estén realizando, suponiendo un riesgo para los operarios y para ellos mismos. Deberá hacerse notar ante los operarios, cerciorándose de que ha sido detectada su presencia.

3.10. RIESGOS Y MEDIDAS PARA LOS RESPONSABLES DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA.

Estas personas normalmente asisten a la Dirección de Obra en el Control de Calidad de la obra. Suelen pertenecer a un laboratorio de control. No se incluyen en este apartado a los responsables del control de calidad de la propia Contrata, que estarán obligados al estricto cumplimiento de las medidas establecidas por el Plan de Seguridad.

Sin embargo, los responsables del control de calidad por parte de la Dirección de Obra, no estarían afectados por ese Plan.

No obstante, deben conocer los aspectos del Plan que les puedan ser de aplicación, actuando de un modo semejante a lo indicado para los integrantes de la Dirección de Obra. Además, cuentan en su empresa con una evaluación de riesgos y unas medidas de seguridad dictadas, que deberán cumplir en todo caso.

Advertirán siempre de su presencia en la obra a algún responsable de la Contrata para que se adopten las medidas de seguridad necesarias para su circulación y acceso a los tajos que sean necesarios.

Es recomendable que en todo momento estén acompañados por alguien de la Contrata, preferiblemente Técnico de Prevención o Recurso Preventivo. Nunca deberán acceder a un tajo sin conocimiento previo de algún responsable de la Contrata, pues pudiera suceder que estuviera abandonado por alguna causa de riesgo.

3.11. RIESGOS Y MEDIDAS DURANTE LAS VISITAS A OBRA

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

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

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

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

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

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

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

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

3.12. TRABAJOS DE EDIFICACIÓN COINCIDENTES CON LOS DE URBANIZACIÓN.

No son pocos los casos en los que se presenta una coincidencia temporal entre trabajos de urbanización y trabajos de edificación dentro del mismo ámbito de actuación, por lo tanto y en previsión a los acontecimientos se prevé el protocolo correspondiente.

Para estos casos, es preciso realizar un protocolo de actuación relativo a los temas de Seguridad y Salud (pudiera estar incluido en otro protocolo relativo a otros temas). Este documento debe recoger una serie de medidas que permitan la convivencia segura de unos trabajos y otros.

Entre otros aspectos deberá abordar los siguientes:

- Entrega del Plan de Seguridad y Salud de las obras de urbanización y sus anexos, y firma de adhesión por parte de la contrata de edificación, con el fin de que esta cumplirá las directrices establecidas en toda la zona de urbanización.
- Entrega por parte de la propiedad de la edificación de un borrador del Plan de Seguridad y Salud al Coordinador de la obra de urbanización, con el fin de comprobar que es compatible con las obras de urbanización, y que se tienen en cuenta las servidumbres y servicios existentes.
- Entrega al Coordinador de la urbanización de una copia del nombramiento del Coordinador de la edificación; una copia de la licencia de obra; una copia del acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud de la edificación.

- Determinación de los caminos de tránsito para la obra de edificación, con mención de que en cada momento la contrata de la Urbanización podrá modificarlos de acuerdo con la evolución de los trabajos.
- Se indicará que las casetas y los acopios se realizarán exclusivamente en el interior de la parcela de edificación.
- Indicaciones para que en todo momento se mantenga perfectamente vallada la parcela de edificación.
- Se hará mención a que los vehículos y maquinaria de obra de la edificación deberán contar con permiso para transitar por los viales previstos, y que permanecerán aparcados en el interior de la parcela.
- Indicaciones para que la contrata de edificación mantenga en buenas condiciones de limpieza los alrededores de su parcela, los caminos por los que acceda, y la salida a los viales de sus camiones, con deber de limpieza en este caso.
- Habrán de firmar este documento la propiedad del ámbito objeto de urbanización, la propiedad de la parcela a edificar, la constructora de la edificación (contrata) y los Coordinadores de Seguridad y Salud de la edificación y de la urbanización.

4. JUSTIFICACIÓN DEL REGLAMENTO SOBRE TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO RD 396/2006

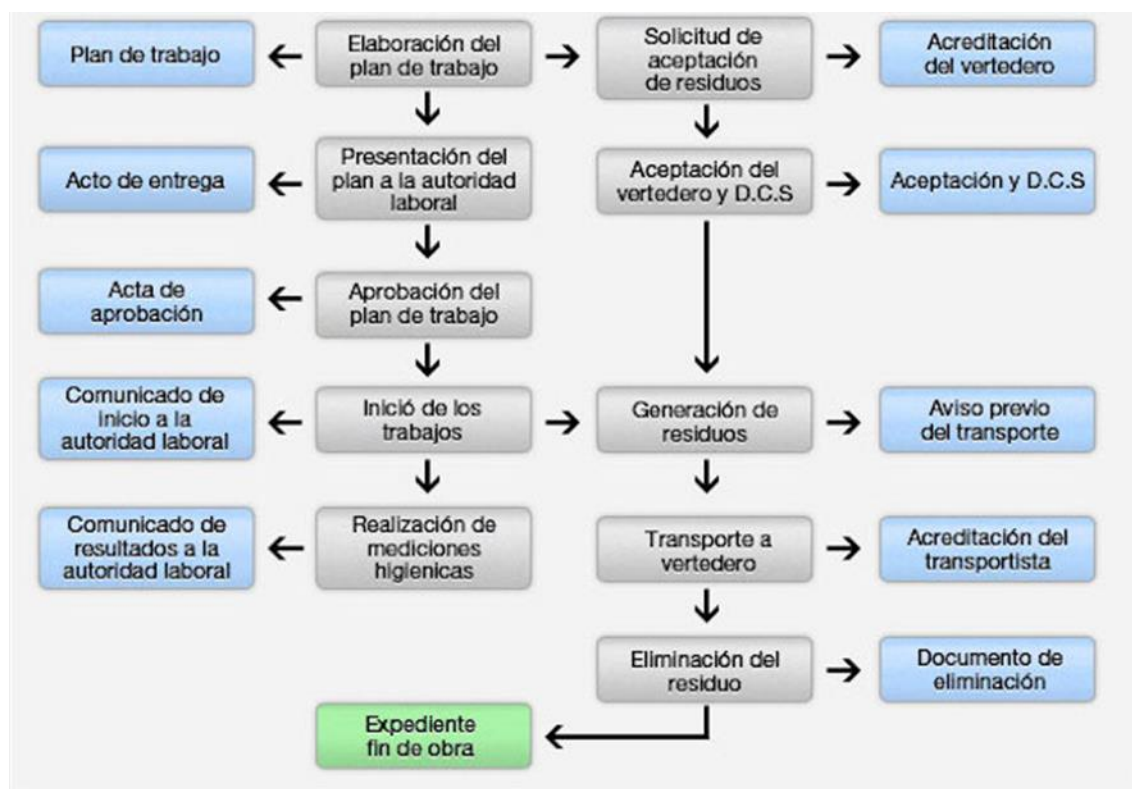
4.1. ANTECEDENTES

Conforme se establece en la orden de 31 de Octubre de 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto, y la Orden de 7 de enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto, normativa actualizada a las disposiciones comunitarias mediante Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de trabajos con amianto, justificando así la redacción de este plan de desamiantado.

Las empresas que se dedican al desamiantado, deberán estar inscritas en el RERA (Registro de empresas con riesgo por amianto)

El Plan de Trabajo a elaborar por el Contratista comprenderá las medidas que de acuerdo con lo previsto en el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto y sus normas complementarias, son necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que van a llevar a cabo trabajos con riesgo de amianto.

El esquema del procedimiento a seguir relativo a los trabajos de desamiantado es el siguiente:



Para el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias se estará a lo indicado en la guía para la evaluación y prevención de riesgos relacionados con la exposición al amianto.

Límite de exposición y prohibiciones

Ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de 0,1 fibras por centímetro cúbico medidas como una media ponderada en el tiempo para un período de ocho horas.

Para controlar las exposiciones a concentraciones altas en operaciones de corta duración, también serán de aplicación los límites de desviación considerados en el documento "Límites de exposición profesional para agentes químicos en España" que anualmente publica el INSHT podrá superarse una concentración de 0,5 f/cm³ en ningún momento y no se podrá sobrepasar una concentración de 0,3 f/cm³ durante más de media hora en toda la jornada.

4.2. MÉTODO DE TRABAJO

Descripción del proceso

Se procederá al desmontaje de las cubiertas de placas onduladas de fibrocemento según la Normativa Vigente.

Se delimitará el perímetro a nivel de calle (exterior o interior a la edificación), para impedir el acceso de otros trabajadores a la zona de riesgo de la demolición.

Se utilizarán para acceder a las cubiertas plataformas elevadoras telescópicas con cesta o plataformas de tijera. El desmontaje se realizará de arriba hacia abajo y de un extremo a otro. Se procederá al desmontaje de la tornillería o anclajes de sujeción de placas de fibrocemento y descenso de estas hasta el suelo mediante eslingas de fibra de vidrio de alta resistencia a tracción, provisto de ganchos adaptables a las planchas o mediante las plataformas elevadoras, siendo recepcionadas por el personal a nivel de suelo, que trasladarán dichas planchas (evitando roturas), a palets, previstos para su apilado y protección con plásticos que envuelvan y protejan evitando totalmente la emisión de fibras al ambiente

A continuación se procederá a su carga mediante camión grúa a vertedero autorizado.

Los operarios irán dotados de los Equipos de Protección Individual que indica la Normativa para trabajos con riesgo de amianto y utilizarán en los cambios de monos de trabajo, las casetas de desamiantado habilitadas en la zona de casetas.

Medidas técnicas generales de prevención.

En todas las actividades a que se refiere el artículo 3.1, la exposición de los trabajadores a fibras procedentes del amianto o de materiales que lo contengan en el lugar de trabajo debe quedar reducida al mínimo y, en cualquier caso, por debajo del valor límite fijado en el artículo 4.1, especialmente mediante la aplicación de las siguientes medidas:

- a) Los procedimientos de trabajo deberán concebirse de tal forma que no produzcan fibras de amianto o, si ello resultara imposible, que no haya dispersión de fibras de amianto en el aire.
- b) Las fibras de amianto producidas se eliminarán, en las proximidades del foco emisor, preferentemente mediante su captación por sistemas de extracción, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud pública y el medio ambiente.
- c) Todos los locales y equipos utilizados deberán estar en condiciones de poderse limpiar y mantener eficazmente y con regularidad.

Las medidas preventivas que se adopten en cada caso, tienen que ser adecuadas y proporcionales al riesgo existente y se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pueden introducir

Todas las medidas preventivas que se adopten tendrán que ser verificadas y sometidas a un programa de mantenimiento adecuado para garantizar su eficacia.

d)El amianto o los materiales de los que se desprendan fibras de amianto o que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto.

Medidas organizativas.

Se deberán adoptar las medidas necesarias para que:

a)El número de trabajadores expuestos o que puedan estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan sea el mínimo indispensable.

b)Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realicen horas extraordinarias ni trabajen por sistema de incentivos en el supuesto de que su actividad laboral exija sobreesfuerzos físicos, posturas forzadas o se realice en ambientes calurosos determinantes de una variación de volumen de aire inspirado.

Además de lo especificado es de señalar que, en relación con los trabajadores expuestos, también es aplicable el artículo 8 del RD 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de empresas de trabajo temporal (ETT), que prohíbe la celebración de contratos de puesta a disposición para la realización de determinadas actividades de especial peligrosidad, incluyendo expresamente los trabajos que impliquen exposición a cancerígenos y por tanto a amianto. En consecuencia, no puede contemplarse la participación de trabajadores de ETT en las operaciones y actividades en el ámbito de aplicación del Real Decreto.

Los espacios de trabajo estarán claramente delimitados y señalizados por paneles y señales, de conformidad con la normativa en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, no podrán ser accesibles a otras personas que no sean aquellas que, por razón de su trabajo o de su función, deban operar o actuar en ellos, y constará de forma expresa la prohibición de beber, comer y fumar.

Señalización:

La zona de trabajo estará delimitada y señalizada con señales de advertencia que avisen del peligro e indiquen las precauciones que deben adoptarse.

Se restringirá el acceso a las personas no autorizadas expresamente. Este control se tendrá en cuenta a la hora de regular las entradas de las personas que realicen tareas de inspección en la zona de trabajos y para el caso de accidentes o emergencias.

La señalización será conforme a lo establecido en el RD 485/1997, de 14 de abril, y su Guía Técnica. Ejemplos de esta señalización se incluyen en el Apéndice 3.

En los lugares de trabajo donde exista riesgo de exposición al amianto se delimitarán y señalizarán de forma que permita una óptima visibilidad y con las siguientes inscripciones:

Peligro de inhalación de amianto. No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo.

Prohibido fumar.

Prohibido el paso a personal no dotado de equipos de protección.

Control médico preventivo de los trabajadores:

Reconocimientos previos. Todo trabajador, antes de ocupar un puesto de trabajo en cuyo ambiente exista amianto, será objeto de un reconocimiento previo para determinar su capacidad específica para trabajos con riesgo por amianto.

Reconocimientos periódicos. Todo trabajador en tanto desarrolle su actividad en ambiente de trabajo con amianto, se someterá a reconocimientos médicos periódicos. La periodicidad será anual para los trabajadores potencialmente expuestos y cada tres años, para los que en ningún momento hayan estado potencialmente expuestos.

Reconocimientos postocupacionales. Todo trabajador con antecedentes de exposición al amianto que cese su actividad con riesgo, ya sea por jubilación, cambio de empresa o cualquier otra causa, seguirá sometido a control médico preventivo mediante reconocimientos periódicos realizados con cargo a la Seguridad Social.

Se establecerán registros de datos y se mantendrán archivos actualizados de documentación relativos a:

Evaluación y control del ambiente laboral.

Vigilancia médico-laboral de los trabajadores.

Los registros de datos se efectuarán en los modelos de libros de registro oficialmente establecidos según Orden de 22 de Diciembre de 1987.

Periodicidad del control ambiental

Antes del inicio de los trabajos. Para comprobar qué cantidad de partícula de amianto hay antes del inicio de las obras.

Durante la realización de los trabajos (por ejemplo al 3º día). Para conocer el grado de partículas de amianto que hay durante el transcurso de las obras.

Al final de la obra. Después de haber limpiado la zona con aspiradores. Se procederá a realizar otra medición, para conocer lo descontaminada que ha quedado la zona.

Cada vez que se vayan obteniendo los resultados, éstos deben enviarse a la Consejería correspondiente de la Generalitat Valenciana.

La empresa que vaya a realizar la medición y analizar las mediciones estará perfectamente homologada y registrada.

4.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Solo accederán a las zonas de trabajo con riesgo de amianto quienes desarrollen en ellas su actividad laboral y en el número más reducido posible, quienes lo precisen por causa justificada por el tiempo imprescindible y con autorización.

Los trabajadores potencialmente expuestos no realizarán horas extraordinarias, ni trabajos por sistema de incentivos.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual:

Máscara protectora respiratoria provista de filtración especial .FFFP3

Aplicación: Equipo de filtración especial para protección contra partículas sólidas y líquidas, así como contra gases y vapores.

Filtro de partículas = 250 – P3 (Modelo Panaramasque o similar)

Filtro de partículas = 2 unidades de 200 – P3 (modelo Advantage 100 o similar)

Monos de protección desechables tipo 5

Mono de material de compuestos ligeros que cubre completamente al usuario provisto de capucha que se emplea solo frente a partículas sólidas y líquidas altamente tóxicas. Procesado por cosido y termosellado de material en la superficie exterior. Dicho mono va provisto de gomas elásticas en sus extremidades que permiten un ajuste perfecto, impidiendo la penetración de sustancias.

Guantes de nitrilo

Botas de goma Tipo II

Bidón de recogida de equipos utilizados en la manipulación de fibrocemento.

Repuestos básicos.

Compuestos de filtros de partículas

4.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Las instalaciones sanitarias se compartimentarán constituyendo una unidad de descontaminación cuya complejidad vendrá determinada en función del nivel de exposición esperado.

La unidad de descontaminación constará como mínimo de tres compartimentos o módulos que pueden ampliarse hasta cinco. Los compartimentos garantizarán la separación y aislamiento entre la zona contaminada (zona sucia) y la zona libre de amianto (zona limpia) a través de una zona intermedia (donde están localizadas las duchas). La unidad estará diseñada para que el flujo de aire circule desde la zona limpia a la zona contaminada y no en sentido contrario. El caudal de aire se establecerá entre 0,2 m/s y 0,5 m/s.

Las puertas que comunican la unidad con el exterior serán rígidas y los compartimentos podrán separarse bien por puertas rígidas o mediante cortinas flexibles.

La unidad de descontaminación se instalará antes de comenzar los trabajos, y no será desmontada hasta que finalicen y se tenga la seguridad de que no existen riesgos en el lugar de trabajo. La unidad debe permitir y facilitar el respeto a los procedimientos de entrada y salida de los trabajadores y será el único acceso permitido a la zona de trabajo.

El tránsito por la unidad de descontaminación estará establecido y recogido en protocolos y los trabajadores estarán formados y poseerán instrucciones pertinentes,

En líneas generales, el trabajador accederá desde el exterior al primer compartimento (zona limpia) en el que se encuentra el vestuario donde se quitará toda su ropa de calle, se colocará todos los equipos de protección individual necesarios para su trabajo (protección respiratoria, ropa, guantes, calzado, etc.). Una vez equipado, comprobará que todos los equipos están correctamente colocados y se dirigirá hacia la zona de trabajo, avanzando a través de los demás compartimentos.

Para salir de la zona de trabajo se recorrerá la unidad de descontaminación en sentido inverso.

El trabajador saldrá de la zona de trabajo a través del último compartimento (zona sucia).

El protocolo de descontaminación que debe proporcionar el contratista contemplará de forma secuencial todas las etapas a realizar a partir de ahí. Esta secuencia debe incluir como primer paso una aspiración con un aspirador dotado de un filtro de alta eficacia seguida de una primera ducha de descontaminación del trabajador con todos los EPI puestos. El trabajador no se quitará la protección respiratoria hasta después de haber pasado por la ducha corporal con agua y jabón.

Los equipos desechables y reutilizables se almacenarán según indique el protocolo para su eliminación como residuo de amianto o tratamiento posterior, según proceda. En el último compartimento (zona limpia) el trabajador se vestirá con su ropa de calle.

Cuando se retiren las bolsas o contenedores con los EPI usados, considerados como residuos de amianto, No circulará por los compartimentos limpios.

La unidad se limpiará después de cada jornada laboral. Periódicamente y a la finalización de los trabajos se realizarán controles del aire de la zona limpia (véanse artículo 5 y Apéndice 2).

Se dispondrá de instalaciones sanitarias y servicios higiénicos que cumplirán como mínimo los siguientes requisitos:

Fabricado con doble pared de ABS y equipado con los tres espacios requeridos en la legislación para los pasos necesario de seguridad y salud, anteriores y posteriores al trabajo con amianto.

Una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción, que trabajen en el mismo turno.

Cada trabajador experto dispondrá de una taquilla para la ropa de calle, puesto que la ropa de trabajo será desechable para cada jornada de trabajo, o cuando sea necesario.

La ropa de trabajo será de uso obligatorio durante todo el tiempo de permanencia en las zonas en que exista exposición al amianto y será sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo.

Resultará obligatorio que cada trabajador expuesto se lave cara, boca y manos antes de comer, beber o fumar. Para lo cual dispondrá del tiempo necesario, disponiendo como mínimo de 10 minutos antes de la comida.

Se instalarán (vestuarios prefabricados) o construirán dos vestuarios separados por un habitáculo intermedio, en el que se encontrarán las duchas. Los vestuarios, dispondrán de unidad de presión negativa BESTOVENT B-40 o similar con

tres posiciones de potencia y un máximo de movimiento de aire de 1700 m³/hora. Contiene filtro absoluto con un grado de filtración mínimo del 99,97% y prefiltros recambiables con un porcentaje de filtración del 97%.

El mínimo de renovación de ambiente de trabajo será de 6 a 8 veces a la hora.

Se dispondrá de prefiltros recambiables originales de la marca.

El rollalong cuenta con un equipo BLACKBOX POMPSYSTEM, o similar que se compone de una bomba y una serie de filtros y prefiltros que forman el equipo depurador que permite regenerar el agua empleada en el sistema multaduchas o en el propio desamiantado o limpieza.

Los trabajadores antes de entrar a la obra deberán obligatoriamente entrar al vestuario limpio, dejando su ropa de calle en las taquillas destinadas al efecto. En este mismo vestuario se vestirán con el traje TYVEK (Nuevo) y los accesorios que estén descontaminados, accediendo posteriormente a la obra y zona de trabajo.

Tas la jornada de trabajo, antes de comer, beber o fumar, o cuando sea necesario vestirse con ropa de calle o abandonarla obra, se realizará el siguiente proceso:

Entrar por la puerta nº 1 a vestuario denominado "A", donde se desecharán los equipos de protección utilizados, introduciéndose en un bidón cuya abertura permita la introducción del mismo pero no la extracción, impidiendo así su posterior utilización.

La persona libre de indumentaria y elementos pasará totalmente desnuda a zona de duchas, denominado zona "B", donde se lavará eliminándose totalmente los posibles restos de fibras que hubiera en su cuerpo.

Después de dicho proceso, se pasará a la zona descontaminada "C", en cuya zona procederá el personal a vestirse con ropa de calle, saliendo por la puerta nº 4.

Las instalaciones sanitarias deberán contar con el siguiente equipamiento mínimo.

- Aspirador con filtro de alta eficacia.
- Contenedor residuos para EPI desechables.
- Contenedor para EPI a descontaminar.
- Duchas agua caliente y fría y sistema de tratamiento para evitar el vertido de fibras de amianto.
- Material fungible para la descontaminación de los trabajadores: gel de ducha, cepillos de uñas, artículos de aseo, etc.
- Toallas limpias.
- Contenedor para toallas usadas.

- Armarios para EPI.
- Armario ropa de calle.
- Espejo.
- Cinta adhesiva.

4.5. MAQUINARIA, LOCALES Y ÁREAS DE TRABAJO:

Se dispondrá de un dispositivo de control (MONITOR PARA PRESIÓN NEGATIVA CON ALARMA), manipulable desde fuera del ambiente de trabajo que registre, reproduzca e imprima los niveles de presión, informando sonora y visualmente del exceso de valores programados por el usuario.

La limpieza de los locales de trabajo o equipos y maquinaria que se empleen en los procesos con riesgo de amianto, se realizará al menos una vez al año por métodos y medios eficaces que eviten la dispersión de polvo en el ambiente.

El suelo de las áreas de trabajo en las que se acumulan residuos de amianto, se limpiarán con una frecuencia diaria, como mínimo, y cada vez que se produzca una acumulación visible de polvo de amianto.

La máquina utilizada en los trabajos con riesgo de amianto, se limpiará exteriormente como mínimo una vez por semana. Si la maquinaria utilizada dispusiera de aspiración localizada, se mantendrá en funcionamiento durante las operaciones de limpieza.

4.6. PROTECCIÓN DE LAS DEMÁS PERSONAS QUE SE ENCUENTREN EN EL LUGAR DONDE SE EFECTÚEN LOS TRABAJOS O EN SUS PROXIMIDADES.

Dada la imposibilidad de aplicar medidas preventivas en origen como sustitución por otros productos, enclaustrar los procesos o sistemas de extracción y dadas las características de las operaciones a realizar, se tomarán otras medidas preventivas.

En los lugares de trabajo donde exista riesgo de exposición al amianto se delimitarán y señalizarán de forma que permita una óptima visibilidad con las siguientes inscripciones:

Prohibido fumar

Peligro de inhalación de amianto. No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo.

Prohibido el paso a personal no dotado de equipos de protección

Cuando otros trabajadores que se encuentren en las proximidades donde se efectúen los trabajos puedan verse expuestos al riesgo se tomarán las medidas preventivas indicadas para los trabajadores encargados de los trabajos.

Se facilitará información detallada y suficiente a los trabajadores expuestos al riesgo de amianto.

4.7. MEDIDAS PARA LA ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.

El amianto y los residuos de los materiales con amianto que se generen, se recogerán según se vayan produciendo, lo antes posible y separándose de otros residuos que no contengan amianto. Tendrán también la consideración de residuos de amianto todos los materiales desechables que se utilicen durante los trabajos, tales como mascarillas, monos, filtros, etc., así como los materiales con amianto que se puedan encontrar almacenados y fuera de uso.

Los residuos de amianto se embalarán en material plástico de suficiente resistencia mecánica, se almacenarán en recipientes cerrados y se identificarán con la etiqueta reglamentaria

El transporte, por parte del gestor autorizado, debe organizarse de conformidad con la legislación de transporte de mercancías peligrosas. El tratamiento y eliminación de los residuos y los criterios para su admisión en vertederos seguirán la normativa medioambiental que sea de aplicación. La eliminación de residuos en el territorio nacional se basará en los principios de proximidad y de suficiencia (art.16 de la Ley 10/1998, de 21 de abril) para evitar traslados de los mismos buscando condiciones económicas más favorables.

En todo caso el transporte y la eliminación de los residuos se realizarán de acuerdo con las disposiciones vigentes relativas a desechos peligrosos y en particular en lo concerniente a la eliminación de amianto.

El plan deberá prever especialmente el amianto o los materiales que lo contengan, siempre que sea técnicamente posible, sean retirados antes de comenzar las operaciones de demolición.

Previamente a la demolición de las naves y edificaciones se procederá al desmontado de la cubierta de fibrocemento para evitar la rotura de las mismas y por consiguiente la dispersión de fibras de Amianto al ambiente.

5. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Las actuaciones contempladas en este proyecto se desarrollan en zonas donde se debe convivir con personas ajenas a la obra, al tratarse de zonas habitadas. Se debe mantener en todo momento el acceso a las diversas edificaciones existentes, tanto para peatones como para vehículos. Se tendrá en cuenta esto a la hora de organizar los tajos de la obra, de modo que puedan compatibilizarse los trabajos, con la vida normal de los residentes.

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

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos materiales.
- Atropello.
- Colisiones de vehículos.
- Motivados por desvíos de carreteras y caminos.
- Zanjas que interfieran el camino de los peatones.
- La inevitable formación de barro en los días de lluvia.
- Ruido, polvo y tropiezos.

➤ *Prevención de riesgos de daños a terceros*

Antes de comenzar las obras, deberán haber sido señalizadas adecuadamente las ocupaciones de la vía pública. Debido a que es una zona con población son previsibles algunas interferencias con vehículos y peatones ajenos a las obras fuera de la zona de actuación ya que el acceso a obra se realiza a través de la glorieta partida del Bulevar Sur hacia la calle de los Carteros. Se extremarán las medidas de seguridad en el vallado, tratamiento y señalización de los accesos, y se especificará en el Plan de Seguridad y Salud qué tratamiento se les va a dar durante las obras. De igual forma, se especificarán las medidas de seguridad y salud en la demolición de los diferentes elementos afectados.

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

– Accesos de personal:

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

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

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

– Acceso de vehículos y maquinaria

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

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

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

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

Los señalistas habrán de cumplir los siguientes requisitos:

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

Se impedirá el acceso de terceros ajenos.

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

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

La obligación de señalización alcanzará, además de a la propia obra, a aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de las obras. Por ello, es obligatorio antes del inicio de las obras colocar las señales necesarias y su correcto mantenimiento hasta su finalización. La señalización tendrá, como mínimo, una reflectancia de nivel 1. Además, se ha de tener en cuenta la señalización establecida de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Fomento en cuanto a señalización fija de obras, lo cual se adjunta en el apartado de Planos y Fichas del presente estudio.

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

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

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

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

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

De igual modo se procederá con las pasarelas y planchas de acceso a casas, garajes, locales o fincas que se tendrán que colocar durante determinadas fases de los trabajos, para facilitar la accesibilidad y evitar tropiezos, resbalones, etc. El material de estos pasos ha de ser rugoso, y debe colocarse de forma que quede fijo y bien protegido.

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

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

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

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

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

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

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

6. RIESGOS NO EVITABLES

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

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

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

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

7. ACCIONES COMPLEMENTARIAS DE PREVENCIÓN

7.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS

Como complemento a las protecciones colectivas e individuales es preciso colocar una señalización recordatoria de los riesgos existentes a todos los trabajadores de la obra. La señalización de obra será acorde al R.D. 485/97, de 14 de abril, y su objetivo será:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Esta señalización debe aplicarse, preferentemente, en los siguientes lugares:

- Accesos a obra.
- Tajos con determinados riesgos (zanjas, pozos, excavaciones, etc.).
- Vías de tránsito interior.

- Almacenes de acceso limitado (depósitos de carburantes, disolventes, pinturas, etc.).
- Zonas con dispositivos contra incendios.
- Botiquines, ambulancias, camilla, etc.
- Zonas de interferencia con vías públicas.
- Cuadros eléctricos, talleres.
- Zonas de cargas suspendidas.

7.2. DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DE OBRA

- Se comunicará a la autoridad responsable de los viales (Ministerio de Fomento, Comunidad Autónoma o Ayuntamiento) y a la Policía encargada de su control y vigilancia (Guardia Civil de Tráfico, Policía Autonómica, Policía Local) los posibles cambios en la calzada, disminución del número de carriles, cortes puntuales, etc.
- Cuando afecte a caminos vecinales, se podrá reducir la señalización, siempre a criterio de la Dirección Facultativa, y manteniéndose los principios que debe cumplir la señalización de obra: informar, advertir, guiar y proteger.
- No se comenzará en ningún caso un trabajo en una calle hasta que no estén colocadas las señales reglamentarias:
- El mínimo de señales se compondrá de:
 - * señal de peligro "obras"
 - * valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.
- La placa "obras" estará como mínimo a 50 m y como máximo a 250 m de la valla, en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.
- Las señales se deberán colocar atendiendo al tajo sobre el que se sitúen. Se procurará retirarlas cuando los trabajos finalicen y se pueda circular con libertad.
- Se evitará que las señales sean excesivas, que se encuentren alejadas del tajo, o que hagan indicaciones no adaptadas a la realidad. Con ello se evita que el conductor o peatón deje de hacerles caso al cabo del tiempo y no las tome en serio.
- En trabajos de riesgos superficiales y reposición de firmes se colocarán señales de peligro TP-28 "proyección de gravilla". Si las gravillas se extienden en un tramo de más de 500 m, deberán barrerse a la mayor brevedad posible.

- La reducción de velocidad debe indicarse mediante escalones iguales de 20 ó 30 km (p.ej. de 80 → 60 → 40 km/h). Además se colocarán a distancias adecuadas entre sí, para permitir una reducción de velocidad y sin otros riesgos.
- Cuando se limiten obstáculos lateralmente mediante vallas, balizas, etc. éstas se dispondrán transversalmente a la trayectoria del vehículo, para que su visibilidad sea máxima y evitar el peligro que ofrecerían si se colocan de punta, sobre todo en el caso de vallas de tubo.
- La infranqueabilidad de la zona de obra para el tránsito normal debe realizarse con paneles reflectantes dispuestos transversalmente a intervalos regulares. La que corresponde al principio del obstáculo lateral debe ser una valla direccional; las demás pueden ser esquemáticas.
- Se escogerán para manejar banderines, paletas, etc, y estar pendiente de la señalización a los operarios más espabilados y con experiencia en ello. Se designará un responsable de la planificación, el montaje y la conservación de las señales, y también de que la misma desaparezca cuando su necesidad termine. Se ocupará de reponer inmediatamente las señales que puedan haber sido derribadas o robadas. Las señales han de estar debidamente aseguradas para prevenir esto.
- Se dispondrá de repuesto de señales para cuando alguna se deteriore o sea robada, de modo que se pueda reponer inmediatamente.
- Se cuidará que en los tajos que se desplacen durante la jornada (p. ej. extendido de aglomerado) la señalización vaya desplazándose simultáneamente, cumpliendo en todo momento las normas.
- Si hay algún acopio de señales no colocadas próximo a la carretera, se dispondrán vueltas de espalda a la misma, para que no las vean los usuarios y así no puedan llevar a confusión.
- En cortes de tráfico, bien para paso alternativo, bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido, con señal redonda en una de cuyas caras haya una señal de STOP y en la obra una señal de dirección obligatoria.
- Se deben de estudiar los intervalos de corte alternativos, que en ningún caso superarán los 5 minutos.
- Si la señalización de un tajo coincide con alguna señal permanente de la carretera o calle, que éste en contradicción con las del tajo de trabajo, se deberá tapar provisionalmente la permanente, y siempre teniendo en cuenta las razones por las que está puesta la permanente.
- No se efectuarán excavaciones simultáneas en ambos extremos de una misma sección.

- Si se realizan trabajos durante la noche se debe señalizar con elementos lumínicos intermitentes los tajos que interfieran la calzada o se encuentren próximos a ella.
- En caso de afectar aceras y al tráfico de peatones, se informará a los mismos de las afecciones, de los cortes y de los itinerarios recomendados.
- Se mantendrán en perfecto estado los planchones metálicos para salvar zanjas, tanto en calzada como en acera. Se colocarán de forma que no se muevan el paso de vehículos o peatones. Se dispondrá arena en sus bordes para suavizar el escalón que forma.
- Cuando sea preciso pintar señales horizontales de obra, se tendrá especial cuidado con la maquinaria y los gases que emanan, con el fin de evitar posibles combustiones (prohibición de fumar, elementos de contacto entre vehículos y pavimento para evitar que se acumule electricidad estática). Se volverá a pintar cuando sea necesario, y se procurará eliminar cuando ya no sea necesario.

7.3. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS

Los trabajos previos son aquellos necesarios para comenzar las actuaciones propias destinadas a la ejecución de la obra. Se pueden considerar trabajos de implantación y trabajos previos los topográficos y de replanteo, los de cerramiento y formación de accesos a obra, y los de montaje de instalaciones de personal, comedores, vestuarios y aseos.

7.3.1. Trabajos topográficos y de replanteo

Este tipo de trabajos no son exclusivos de esta fase de obra y se repiten durante todo el tiempo de duración de la obra, por lo que a estos riesgos que se señalan a continuación, se deberán sumar los de aquellas actividades junto a las que se desarrollen estas actividades.

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Atropellos, por solerse hacer este trabajo simultáneamente al del movimiento de tierras.
- Deslizamientos de tierras o rocas, en proximidades de taludes inestables.
- Caídas al mismo nivel, por tropiezos.
- Golpes en manos en clavar estacas de referencia.
- Cortes, punzamientos y rasguños con vegetación
- Presencia de animales (insectos, ofidios, etc.)

- Contactos eléctricos directos con las miras (SOLO SI HAY LINEAS ELECTRICAS PROXIMAS)

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de evitarlos o eliminarlos.
- Se comprobará la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.
- Si no pueden evitarse trabajos en altura o posiciones por zonas muy pendientes el operario llevará cinturón de seguridad debidamente amarrado a punto fijo en la parte superior de la zona.
- Debe evitarse la estancia, durante los replanteos, en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisará a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- En tajos donde la maquinaria está en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas, serán dieléctricas y todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer, en lo posible, de partes metálicas u otros materiales capaces de crear campos de electricidad estática.

➤ *Protecciones individuales*

- Botas de goma para tiempo lluvioso.
- Traje impermeable.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad (cuando tenga que replantear en estructuras sin protección colectiva)

7.3.2. Cerramiento y accesos a obra

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Cortes, punzamientos y rasguños
- Deslizamientos de tierras o rocas
- Atropellos
- Golpes
- Electrocutación

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Antes de iniciar los trabajos se realizará un recorrido con objeto de señalar la ubicación de los distintos elementos del cierre y los riesgos que pudieran aparecer por esa situación.
- Se deberá realizar una limpieza de la vegetación existente en una zona prudente alrededor del cierre para evitar su interferencia con las labores de colocación
- Se establecerán las medidas oportunas cuando se trabaje en la proximidad de líneas eléctricas, ya sean aéreas o subterráneas.
- A la hora de establecer los accesos a la obra, se elegirán lugares de buena visibilidad y que no presenten especiales dificultades para la entrada o salida de vehículos
- En los accesos y salidas de la obra, se colocará la correspondiente señalización de obra, informando, avisando y persuadiendo en su caso a conductores ajenos a la obra, y a los conductores que circulen por la obra y accedan al tráfico normal.
- Los accesos habrán de mantenerse limpios de polvo, tierras, gravilla, barro, etc, en todo momento.
- Deberán acondicionarse accesos separados para peatones y para vehículos convenientemente señalizados.
- Cuando las circunstancias de la obra lo indiquen, las maniobras de acceso o salida de vehículos que supongan riesgos especiales, deberán ser acompañados por señalistas.

➤ *Protecciones individuales*

- Botas de goma para tiempo lluvioso.
- Traje impermeable.

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad (cuando tenga que actuarse en lugares de difícil acceso)

7.3.3. Instalaciones de higiene y bienestar

Estos trabajos consisten en la instalación en obra de los correspondientes módulos donde se alberguen los locales de higiene y bienestar (comedor, aseos, vestuarios, oficinas, etc).

Además de los riesgos señalados a continuación, se deben considerar los propios de las conexiones de los diferentes servicios (saneamiento, abastecimiento de agua, electricidad, comunicaciones).

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objeto por desplome o derrumbamiento
- Golpes y cortes por objeto y herramientas
- Exposición a contacto eléctricas
- Atropellos y golpes por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Fatiga física (sobreesfuerzos)

➤ *Medidas preventivas*

- Respetar la señalización de seguridad
- No saltar de la máquina o camiones, utilizar los mecanismos de acceso
- Extremar las precauciones al caminar por terrenos accidentados y resbaladizo
- Mantener limpio y en orden las zonas de trabajo
- No situarse bajo cargas suspendidas
- Anclar correctamente las cargas, utilizar ganchos con pestillo de seguridad, eslingas y cables en buen estado
- Mantener limpias y en orden todas las herramientas de trabajo

- No manipular instalaciones, cuadros o herramientas si no se está autorizado para ello
- Nunca desconectar un cable tirando de él
- No conectar ninguna herramienta que no esté dotada de clavija
- No circular por zonas de paso de camiones
- Permanecer atentos a las señales de las personas encargadas del control de tráfico o carga y descarga dentro de la obra.
- Situar en zonas que pueda ser visto por los operarios de las máquinas
- En trabajos continuados con peso excesivo, se recomienda el uso de cinturón dorso lumbar
- No mover materiales cuyo peso y dimensiones no pueda controlar, ni adoptar posturas incómodas.

7.3.4. Instalación eléctrica provisional de obra

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Descargas eléctrica de origen directo o indirecto
- Caídas
- Golpes o cortes en las manos

➤ *Medidas preventivas*

- La instalación se ajustará a lo exigido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Se seguirán en todo momento las normas dadas por la compañía suministradora para el montaje de la instalación de la obra. Se dispondrá de un armario con protección de la intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura.
- El alumbrado de obra en general y de los tajos en particular, si es necesario, será bueno y suficiente, con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos en condiciones de seguridad.
- Siempre que sea posible las instalaciones de alumbrado serán fijas. Cuando sea necesario utilizar lámparas portátiles, serán normalizadas, estancas, enjauladas y con mango aislante.
- Cuando se utilicen focos, se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de altura sobre el pavimento, en evitación de los deslumbramientos que pudiera producir.

- Si va a existir guarda nocturno, se colocarán puntos de luz que permitan andar por la obra sin peligro.
- Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente.
- Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizarla, se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Cualquier parte de la instalación, se considerará por defecto bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente y señal de "Peligro de Electrocutación" sobre la puerta (que estará provista de cierre de seguridad)
- Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aísla montados sobre soporte o colgados de la pared.
- Si es preciso, se utilizarán banquetas con aislamiento eléctrico específico para accionar los cuadros.
- Las tomas de tierra serán blindadas, provistas de neutro y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Las derivaciones de la conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parda. Estas conexiones no estarán sometidas a tracción mecánica que pueda originar su rotura.
- Si fuese preciso instalar un transformador, se le dotará de toma de tierra adecuada, ajustándose a los Reglamentos y exigencias de la empresa suministradora.
- Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc., únicamente las realizarán los electricistas.
- Existirá una señalización clara y sencilla que prohíba la entrada a personas no autorizadas a locales donde esté instalado el equipo eléctrico.
- Si hubiera distintos voltajes, en cada toma de corriente se indicará el voltaje que corresponda en evitación de conexiones erróneas.
- Si se utilizan escaleras o andamios para hacer reparaciones, cumplirán con las especificaciones normativas estipuladas en materia de aislamiento eléctrico.

7.3.5. Colocación de carteles de grandes dimensiones

Se consideran en este apartado los trabajos de colocación de carteles de obra de grandes dimensiones. Constan de perfiles metálicos de apoyo y lamas de acero. El proceso de montaje será el siguiente: ejecución de zapatas, hormigonado de zapatas,

hinca de perfiles metálicos en zapatas, izado de lamas mediante ahorcado con grúa, colocación de lamas de acero sobre perfiles metálicos desde plataforma de trabajo en altura.

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Golpes a las personas durante el izado y desenganchado de la carga.
- Atrapamiento durante la maniobra de ubicación y desenganchado de la carga.
- Desplazamiento o caída incontrolada de la carga.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo el régimen de fuertes vientos.
- Los derivados de los trabajos sobre plataforma de trabajo en altura.

➤ *Medidas preventivas y protecciones colectivas*

- No se utilizarán nunca elementos o útiles de trabajo que presenten defectos que puedan afectar a la capacidad resistente (ganchos, cables, tracteles...etc)
- Los montajes se realizarán siempre en horas diurnas con suficiente luz natural. En caso de que sea estrictamente necesario trabajar sin luz natural, se dispondrá de luz artificial en todo el área de trabajo con una intensidad mínima de 100 lux.
- Se comprobará diariamente el estado de los elementos de elevación (eslingas, pestillos de seguridad ...)
- Se suspenderán los trabajos de elevación de cargas, siempre que existan fuertes vientos (40 Km/h) heladas o lluvias intensas que hagan deslizantes las superficies de trabajo.
- La operación de desenganchado y colocación de lamas sobre perfiles metálicos se realizará siempre desde el interior de la plataforma de trabajo en altura.
- La colocación de lamas de cartel se hará siempre desde el interior de la plataforma de trabajo sin necesidad de salir de ella en ningún momento.
- La elevación y descenso de las cargas se efectuará lentamente, izándolas en línea vertical. Quedan por tanto prohibidos los tirones inclinados.
- Se prohíben los trabajos o permanencia en lugares de transito de piezas suspendidas, en presencia de riesgo de desplome.
- Se vigilará el estado de las eslingas de suspensión y cable de la grúa. Éstos no deben estar dañados ni presentar bucles. El número de alambres rotos de un

cable no debe exceder en ningún caso del 10% y la carga de rotura debe ser 6 veces superior a la de utilización.

➤ *Protecciones individuales*

- Uso obligatorio de casco homologado.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Guantes
- Arnés de seguridad en interior de plataforma.

7.4. VÍAS DE CIRCULACIÓN DENTRO DE LA OBRA

- Según cuales sean los medios de transporte y los materiales a mover se establecerán las anchuras, gálibos, firmes, pendientes y circuitos que han de atenerse a los distintos movimientos, así como los sobreanchos para la circulación del personal de obra.
- Los trabajadores circularán siempre por la izquierda cuando transiten por las vías de circulación dentro de la obra.
- En zonas donde exista poca visibilidad, bien porque sea curva pronunciada, cambio de rasante, etc., se segregarán las zonas de circulación de vehículos y de peatones mediante malla naranja.
- Las vías de circulación estarán suficientemente iluminadas a primeras horas de la mañana y a últimas horas de la tarde.
- Los conductores de los distintos transportes, para determinadas maniobras en zonas de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta en cada uno de sus movimientos.
- Además de estas recomendaciones se seguirán cada una de las especificadas para cada máquina en general, y todas las normas de circulación vial, tanto para vehículos como para personas.
- Será obligatorio el uso de chaleco reflectante para todos los peatones.

7.5. VIGILANCIA DE LA OBRA

La vigilancia nocturna de la obra suele ser una actividad habitual en las obras de construcción ante la frecuencia de los robos de materiales o de herramientas.

Ha de considerarse pues, como una unidad de obra más y por ello, se analizan sus riesgos y las medidas de seguridad a adoptar.

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Los propios de sus tareas de vigilancia (no evitables)
- Caída al mismo nivel debido a la falta de iluminación, falta de limpieza, etc.
- Caída a distinto nivel por falta de protecciones colectivas
- Cortes, heridas, punzamientos, golpes (falta de iluminación)

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel, se debe prever que las zonas permanezcan despejadas, limpias y bien iluminadas. El vigilante nocturno de obra deberá estar provisto de linterna para aquellas zonas escasamente iluminadas.
- Para evitar el riesgo de caídas se deben señalizar correctamente las zonas de circulación
- Para evitar los riesgos de caídas desde altura por taludes o por estructuras, por obras de drenaje, zanjas, pozos, etc., se balizarán estos con señalización reflectante.
- Para evitar el riesgo de corte, punzamientos y golpes, se deberán iluminar y proteger los elementos punzantes, como esperas, clavos, etc.
- El vigilante deberá utilizar botas de seguridad para transitar por la obra
- Está prohibido fumar en zonas con riesgo de incendio en proximidad de maderas, paneles, depósitos de combustibles, disolventes, pinturas, barnices y en general cualquier elemento que pueda dar lugar a incendio.
- Se deben respetar todas las señales existentes en la obra
- El vigilante será conocedor del lugar de existencia de extintores, deberá conocer su manejo.
- En la caseta del vigilante, se colocará una lista con los teléfonos necesarios en caso de emergencia

7.6. TRABAJOS NOCTURNOS

En esta obra no está prevista la realización de trabajos nocturnos. Si por circunstancias de la obra, o por organización empresarial o por cualquier otra circunstancia, se establecerán en el Plan de Seguridad y Salud las medidas a tomar ante esta circunstancia o en su caso, se elaborará un Anexo al Plan en el que se

recojan este tipo de trabajos. Se tendrá en cuenta lo estipulado en el Real Decreto 1561/1995 de 21 de septiembre sobre jornadas especiales de trabajo.

7.7. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

➤ Casetas prefabricadas

En cumplimiento de la normativa vigente y con el fin de dotar al centro de trabajo de unas mejores condiciones para la realización de las tareas, se prevé la instalación de casetas prefabricadas en chapa emparedada con aislante intermedio en fibra de vidrio o similar con el siguiente desglose de unidades:

- 1 Vestuario.
- 1 Aseo y servicio higiénico.
- 1 Comedor.

Con estas instalaciones de obra quedan perfectamente cubiertas las necesidades primarias de los 10 trabajadores previstos como máximo simultáneo.

Se ordenará de forma eficaz la instalación de las casetas de obra, así como el interior de las mismas. El acceso a las casetas se hará de forma que no entrañe riesgo a los trabajadores. Está prohibido que estas instalaciones se utilicen como almacén de útiles y herramientas de obra. Se mantendrán en buen estado de uso y limpieza para que los trabajadores se encuentren en ellas dignamente.

Cuadro informativo de exigencias legales vigentes	
Superficie de vestuario aseo	2 m ² por trabajador
Superficie de comedor:	2 m ² por trabajador
Nº de retretes:	1 ud para cada 25 trabajadores
Nº de lavabos:	1 ud para cada 10 trabajadores
Nº de duchas:	1 ud para cada 10 trabajadores

Se recibirán, instalarán y estarán perfectamente dotadas antes del inicio de los trabajos.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón o sobre pilares de ladrillo, que deberán retirarse al finalizar la obra.

Las características técnicas a cumplir quedan definidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud.

7.8. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Se deben dejar colocados para previsibles trabajos posteriores de mantenimiento de la obra, o para la realización de otras obras, los elementos de seguridad que estén incluidos en el proyecto de ejecución.

De este modo, las conducciones estarán señalizadas de acuerdo con las normas de cada uno de los sectores específicos, y estarán totalmente localizadas. Para ello, es conveniente realizar un plano *as built* al finalizar la obra, donde deben quedar perfectamente referenciadas todas las conducciones que pudieran constituir peligro en un futuro.

8. PRIMEROS AUXILIOS

8.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

En la oficina de obra se poseerán los datos facultativos o en su defecto, por razones de operatividad ya que puede ser recomendable que queden en poder del licenciado en medicina que los realice, el lugar donde se ubican.

Los subcontratistas cumplirán con el requisito de la realización de los reconocimientos médicos previos y anuales, dando cuenta documental de su realización al Jefe de Obra de la Contrata.

El Contratista principal está obligado a exigir y a hacer cumplir a sus Subcontratistas el Artículo 11 del Convenio Colectivo provincial del Grupo de la Construcción y Obras Públicas.

8.2. PRIMEROS AUXILIOS

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997 sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
- e) Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia
- f) La administración de primeros auxilios al accidentado de forma adecuada posibilita en muchos casos que disminuya su sufrimiento y permita al médico trabajar con mayor facilidad. El desconocimiento en prestar esta asistencia puede ser causa de un agravamiento del accidentado, debiendo abstenerse de practicarla quien no esté verdaderamente instruido y conozca el uso práctico de estas técnicas.
- g) Se instruirá a algunos trabajadores en la administración de primeros auxilios a accidentados, con el fin de que sean los primeros en auxiliarlos.

8.3. BOTIQUÍN

Se dispondrá de los botiquines necesarios, conteniendo el material especificado en el anexo VI del RD 486/1997 de Lugares de Trabajo. Se colocarán en la caseta de oficinas y en los lugares que se consideren necesarios por sus particularidades. Se indicarán en el Plan de Seguridad y Salud, y una vez en obra, existirá un cartel indicativo de la existencia de dichos botiquines.

8.4. CENTROS MÉDICOS PRÓXIMOS A LA OBRA

En el Plan de Seguridad y Salud, el Contratista indicará los centros asistenciales más próximos a la obra, así como el teléfono de los mismos. A modo indicativo se mencionan los siguientes:

- Hospital Universitario Doctor Peset, Av. Gaspar Aguilar 90, 46017 Valencia. Teléfono: 961 622 300, Fax: 961 622 501.
- Hospital General Universitario de Valencia, Av. Tres Cruces 2, 46014 Valencia. Teléfono: 961 972 000

En el Plan se podrán indicar otros centros asistenciales en función de los convenios o acuerdos de prestación de servicios sanitarios que pudiera tener contraídos el Contratista.

8.5. ACCIDENTES

➤ *Actuaciones de socorro en caso de accidente laboral*

Se debe comunicar de manera inmediata cualquier incidente o accidente a la propiedad de las obras, a través del Coordinador de Seguridad y Salud, y al Jefe de Obra.

En caso de accidente se debe seguir cuatro principios de actuación:

- Examinar la escena del accidente; dar la alarma; evacuar a los no accidentados; detener el proceso que causa el accidente.
- Solicitar ayuda del servicio designado para la atención médica
- Actuar con calma y tranquilizar al accidentado ganándose su confianza. Evaluar su estado.
- Prestar primeros auxilios.

Antes de realizar ninguna actuación se debe evaluar el lugar del accidente para comprobar que no persiste el peligro que ocasionó el accidente. Se observará si hay cables eléctricos, derrames de líquidos peligrosos, vapores químicos, u objetos que puedan caer.

Nunca se debe entrar en lugares inseguros. Si se tiene que hacer para rescatar a algún accidentado, se deberán tomar las medidas oportunas.

Antes de mover al afectado se debe verificar que no tiene lesiones en la columna vertebral. Es imprescindible para poder mover al accidentado con seguridad. Se deben seguir una serie de preceptos que eviten que posibles lesiones en esa zona se vean agravadas. A ser posible no se moverá al accidentado hasta que llegue un médico.

Ante todo es imprescindible mantener la calma, con el fin de tranquilizar al propio accidentado y poder actuar con calma y precisión. Será preciso también para poder llevar la iniciativa y solicitar las ayudas pertinentes.

Se dispondrá en lugar visible para todos (oficina de obra y vestuarios) el nombre del centro asistencial al que acudir en caso de accidente, la distancia existente entre éste y la obra y el itinerario más adecuado para acudir al mismo.

➤ *Accidentes en los que intervienen líneas eléctricas.*

En el caso de caída de una línea eléctrica, se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión. No se debe tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar

seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deberá tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El conductor o maquinista conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, pues es un lugar seguro para evitar el riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Se advertirá a las personas que allí se encuentran de que no deben tocar la máquina.
- No se descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si no es posible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad el conductor o maquinista descenderá sin utilizar los medios habituales, haciéndolo saltando lo más lejos posible de la máquina evitando tocarla.

8.6. PLAN DE EMERGENCIAS

El Plan de Seguridad y Salud debe definir un plan de emergencia para desarrollar en caso de contingencias. Se deberán definir las pautas a seguir en cuanto a vías de evacuación, medios para la evacuación, puntos de encuentro, etc. Asimismo, se establecerán protocolos de actuación, los medios a usar en caso de emergencia, la relación con los servicios externos, las vías de evacuación definitivas, etc.

El Plan de Emergencias definirá un Equipo de Emergencia que estará en marcha durante la ejecución de la obra. Dicho equipo estará formado por

➤ *Jefe de emergencia (Jefe de Obra)*

- Ejercerá el mando de la evacuación y coordinará todas las actuaciones
- Definirá a propuesta del Jefe de Intervención, la zona y momento de la evacuación
- Ordenará al Jefe de Intervención, la zona y momento de la evacuación.
- Ordenará que se de por finalizada la situación de emergencia cuando estime llegado el momento.

➤ *Jefe de Intervención (Técnico de Prevención)*

- Informará al Jefe de Emergencia de la situación planteada y propondrá las medidas a llevar a cabo: Zona o zonas y personal a evacuar así como avisos a los servicios internos y en caso necesario externos (bomberos, policía etc.).
- Comunicará a los controladores de la zona o zonas afectadas la orden de evacuación, en caso necesario.
- Avisará al Jefe Administrativo para que solicite ayuda a los servicios externos que el Jefe de Emergencia considere necesarios.
- Dirigirá “in situ” las operaciones de evacuación, coordinando la actuación de los controladores de zona.
- Coordinará las acciones de los controladores en las áreas de concentración, recibirá las novedades de éstos y entre ellas, el control del personal evacuado.
- Informará en todo momento al Jefe de Emergencia de la situación del personal y cuantas acciones se llevan a cabo.
- Comunicará a los Controladores de zona el fin de la evacuación y la vuelta del personal a sus puestos de trabajo, una vez que el Jefe de Emergencia da por finalizada la misma.
- Comprobará la existencia de los planos de la obra en los que se señalen las zonas establecidas en el Plan de Evacuación.

➤ *Controladores de zona (Encargados, Capataces en cada tajo)*

- Recibirá el aviso de alarma del Jefe de Intervención o de cualquier persona del Centro de Trabajo o directamente podrá dar el aviso por sí mismo.
- Intentará neutralizar la emergencia con los medios disponibles, en caso de ser un conato.
- Avisará al Jefe de Intervención si no es posible neutralizar la emergencia con los medios disponibles.
- En caso de emergencia parcial, se encargará de la evacuación a los puntos de encuentro definidos en el plan.
- Realizará el recuento del personal en los puntos de encuentro.

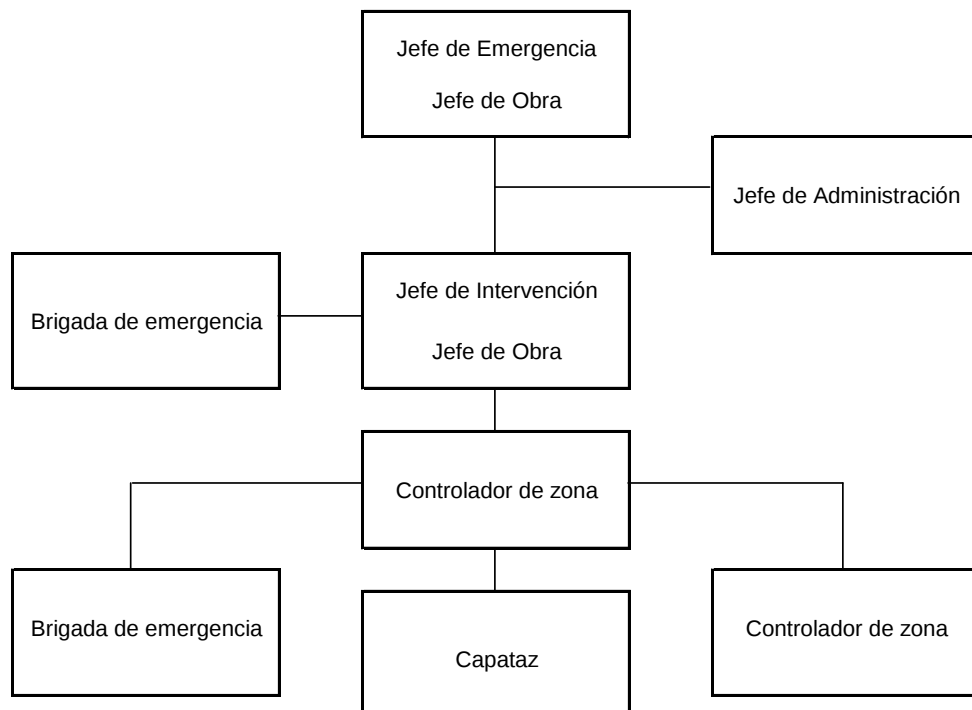
➤ *Jefe administrativo*

- Avisará a los Servicios Externos en caso de emergencia, según las indicaciones del Jefe de Emergencia y estará en comunicación con los mismos durante el tiempo que se estime oportuno.

➤ *Brigada de Emergencia*

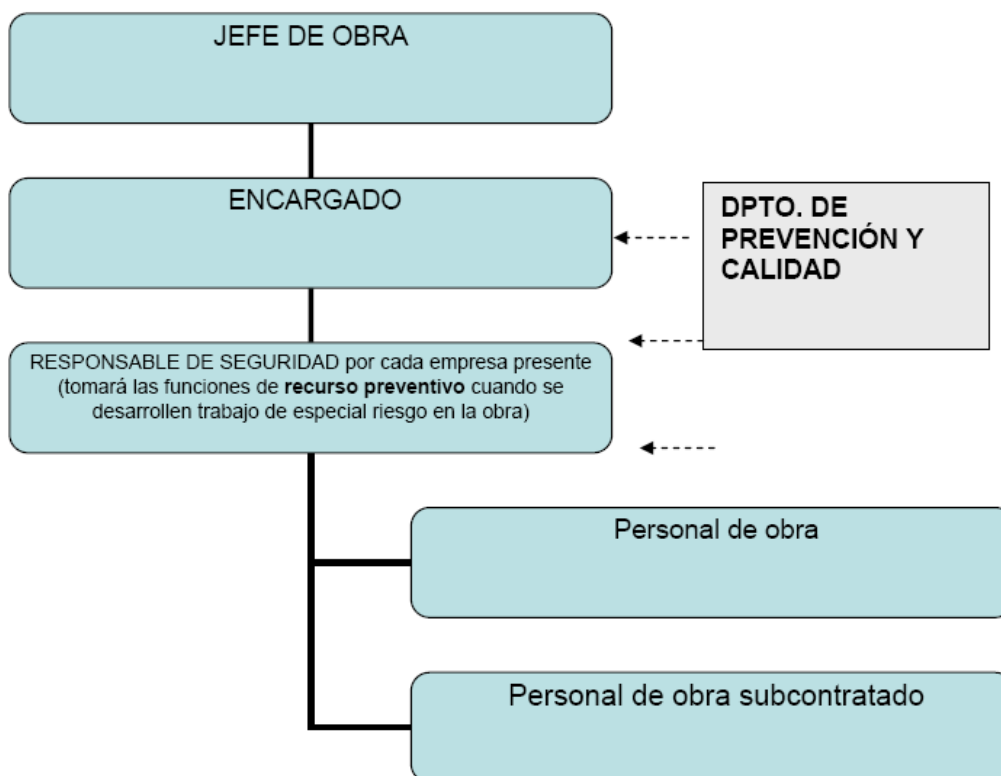
- Estará formada por personal de la Brigada de Seguridad (o por otras personas en caso de no existir esta) suficientemente formado y adiestrado en las técnicas de control de emergencias.
- Al recibir el aviso de emergencia deberá dirigirse al lugar donde se haya producido la emergencia y actuará en función de las instrucciones recibidas del Jefe de Intervención.

➤ *Organigrama de emergencia en obra*



9. ORGANIGRAMA PREVENTIVO

La organización preventiva de la obra se llevará a cabo según una jerarquía similar a esta.



El Dpto. de calidad y prevención será encargado de asesorar al Jefe de obra, al encargado y a los recursos preventivos sobre las medidas a tomar ante determinados riesgos que pudieran surgir durante las obras.

10. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

El fuego es el desencadenante de un incendio, y por tanto, un factor de riesgo a considerar y a tener controlado en la obra.

Las hogueras, sobre todo en época de fríos, constituyen una situación corriente en las obras, es casi una imagen relacionada directamente con ellas.

Es importante destacar que muchos de los materiales utilizados en la construcción son altamente inflamables por lo que los riesgos de incendio se multiplican. Por tanto, la obra debe de estar equipada con dispositivos adecuados para combatir los posibles incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma. Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso

y manipulación. Estarán señalizados conforme a lo dispuesto en el R.D. 485/1997 de 14 de abril, y dicha señalización deberá fijarse en lugares claramente visibles y duraderos. Se informará a todo el personal de obra sobre la ubicación y uso de los sistemas de extinción de fuegos y se mantendrán periódicamente para asegurar su buen estado de uso.

Es fundamental no emplear equipos de trabajo que supongan un peligro para los trabajadores, en entornos con alto riesgo de incendio, atmósferas explosivas, locales mojados o de alta conductividad eléctrica. Se revisarán periódicamente las instalaciones eléctricas de obra y se dejará constancia por escrito. Se dejarán libres de obstáculos los caminos de evacuación y se hará un acopio correcto de sustancias y materiales combustibles, que siempre estarán lo más alejados posibles de las fuentes de ignición.

El hecho de que parte de las obras se realicen en zonas con abundante vegetación y especialmente seca (durante el periodo estival sobre todo) es un importante factor que puede provocar fuegos de proporciones considerables y que se propaguen rápidamente gracias a la configuración del terreno. Para evitarlo, en lo posible, se adoptarán las medidas oportunas para prohibir la realización de hogueras en zonas de peligro y para evitar que las chispas generadas durante el corte de materiales (u otras labores similares) puedan caer en zonas de vegetación y prender allí. Se debe mantener en correcto estado de limpieza toda la obra en general, y evitar la acumulación de desperdicios en zonas de peligro.

Si a pesar de todas las medidas adoptadas, se produjese un incendio, se debe avisar a la mayor brevedad posible a los equipos de emergencias, a través del 112, y tomar las medidas oportunas para evacuar a la gente de los tajos que pudieran verse afectados por la evolución del fuego, que en estos casos es rápida e imprevisible.

11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE ESTUDIO

Este Estudio consta de los siguientes documentos:

Documento nº 1: Memoria y Anejos

1 Memoria Descriptiva

Documento nº 2: Planos

Según índice.

Documento nº 3: Pliego de Condiciones

Según índice

Documento nº 4. Presupuesto

Mediciones

Presupuesto

Resumen de Presupuesto

12. PRESUPUESTO ESTIMADO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de Ejecución Material para este Proyecto de Urbanización del Parque Central de Ingenieros de Valencia asciende a la cantidad de:

OCHENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS (84.957,53 €).

13. CONCLUSIÓN

El presente Estudio, redactado por encargo de la Entidad Pública Empresarial del Suelo (SEPES) cumple con las Normas vigentes y por tanto queda en condiciones de ser presentado a la aprobación de los distintos Organismos competentes en la materia.

Madrid, octubre de 2018

EL JEFE DE DIVISIÓN

DE PLANEAMIENTO Y PROYECTOS

Fdo.: Javier González Ramiro

Arquitecto.

DOCUMENTO N° 2: PLANOS

Índice de planos y fichas

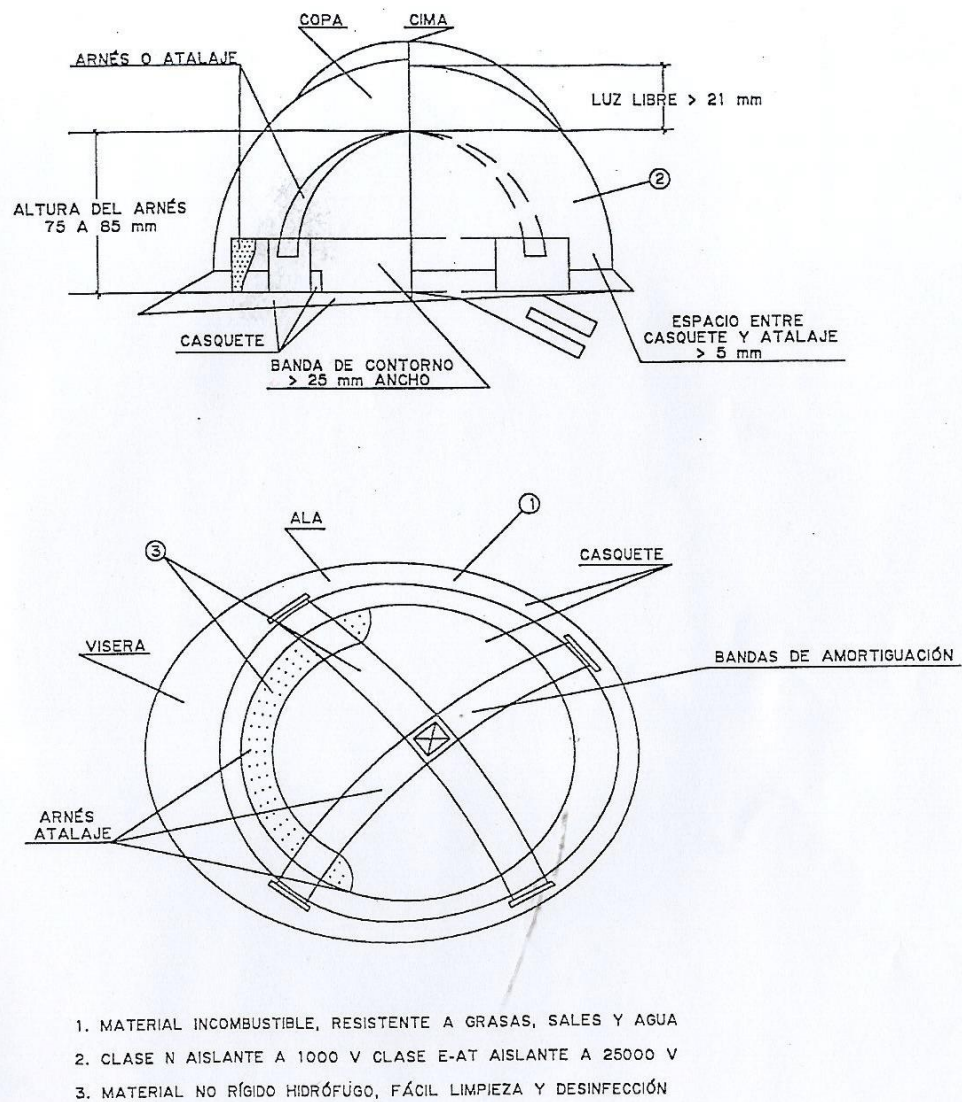
PLANOS

1. Situación y emplazamiento.....1 hoja

FICHAS

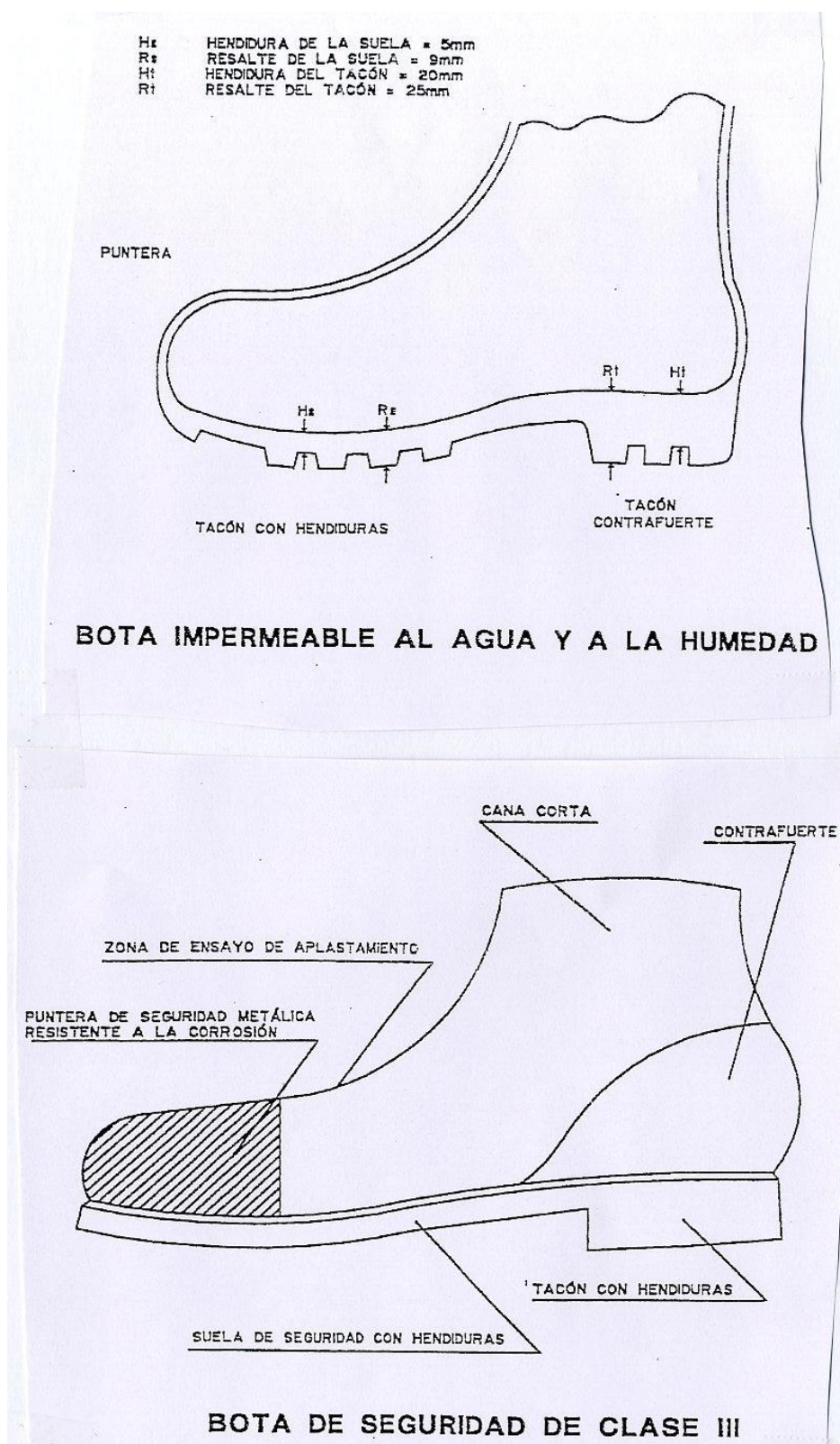
1. Casco de seguridad no metálico.....1 hoja
2. Botas de seguridad.....1 hoja
3. Gafas de protección y cinturón portaherramientas1 hoja
4. Mascarilla antipolvo1 hoja
5. Cerramiento de obra.....1 hoja
6. Protección en zanjas 1 de 2 hojas
7. Protecciones en zanja. 2 de 2 Hojas
8. Caminos de circulación y topes de retroceso.....1 hoja
9. Sobrecargas en taludes.....1 hoja
10. Lista OSHA de control de seguridad en zanjas..... 1 Hoja
11. Diagrama de presiones y anchos de zanja recomendados 1 de 2 hojas
12. Diagrama de presiones 2 de 2 hojas
13. Entibaciones en zanjas..... 1 de 3 Hojas
14. Entibaciones en zanjas..... 2 de 3 hojas
15. Entibaciones en zanjas..... 3 de 3 hojas
16. Barandillas, rampas y escaleras de mano. 1 de 3 Hojas
17. Barandillas, rampas y escaleras de mano. 2 de 3 Hojas
18. Barandillas, rampas y escaleras de mano. 3 de 3 Hojas
19. Encofrados y cimbras.....1 de 4 Hojas
20. Encofrados y cimbras.....2 de 4 Hojas
21. Encofrados y cimbras.....3 de 4 Hojas
22. Encofrados y cimbras.....4 de 4 Hojas
23. Protección huecos horizontales.....1 hoja
24. Cargas con eslingas. Calzo..... 1 Hoja
25. Instalaciones eléctricas en obra. 1 Hoja

26.	Instalación y transporte de bombonas.	1 Hoja
27.	Sierra Circular.....	1 hoja
28.	Trabajos en proximidad de líneas eléctricas subterráneas	1 hoja
29.	Distancias seguridad para conducciones eléctricas aéreas.....	1 hoja
30.	Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas	1 hoja
31.	Señales para balizamiento.	1 Hoja
32.	Señalización de obras en medio urbano.	1 Hoja
33.	Señales de advertencia	1 Hoja
34.	Señales de prohibición.....	1 Hoja
35.	Señales de obligación.....	1 Hoja
36.	Señales de lucha contra incendios.	1 Hoja
37.	Señales de salvamento.	1 hoja
38.	Modelo de hoja de teléfonos para casetas	1 Hoja
39.	Itinerario a hospitales próximos	1 de 2 hojas
40.	Itinerario a hospitales próximos.	2 de 2 hojas
41.	Esquema unidad de descontaminación.....	1 de 1 Hoja

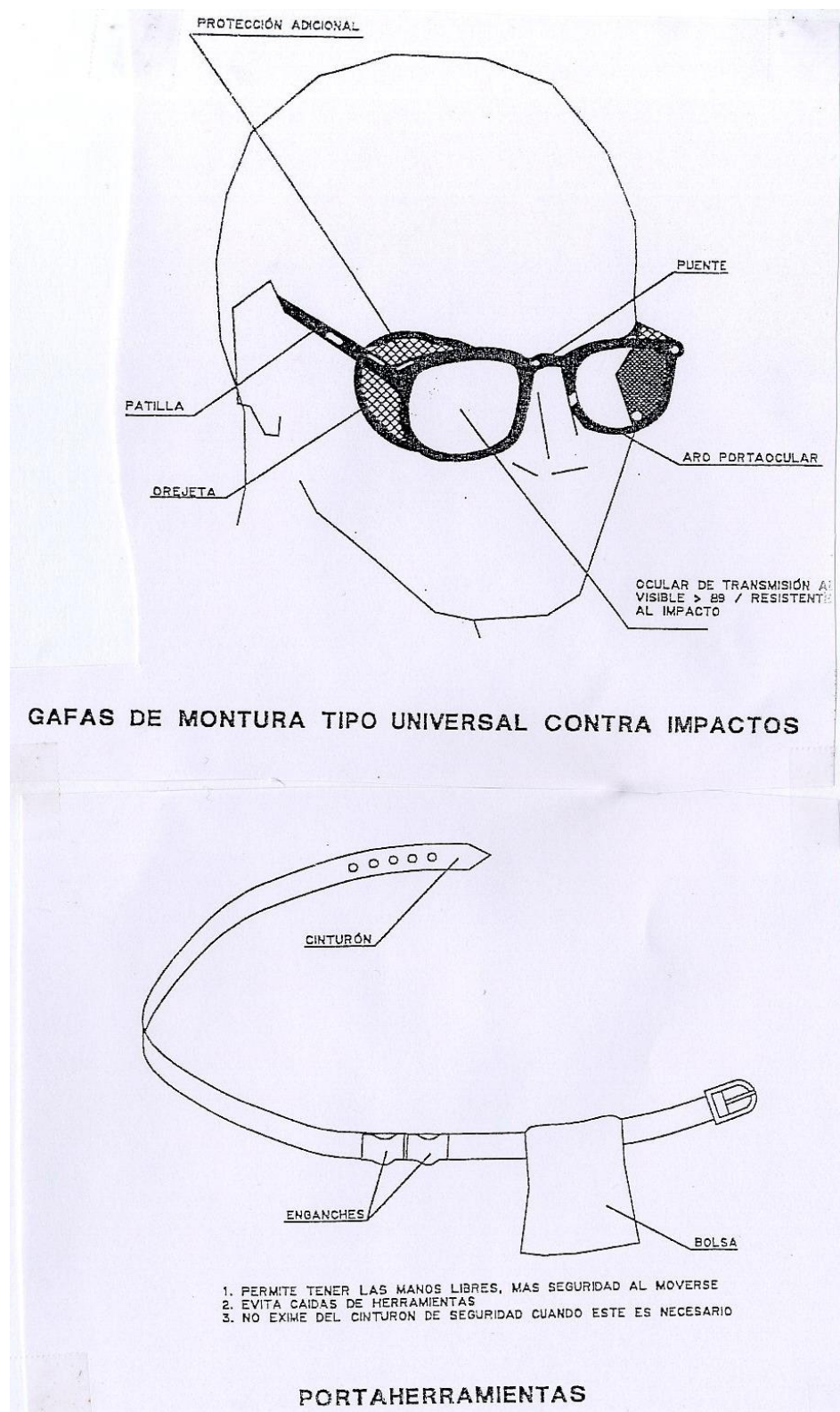


CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

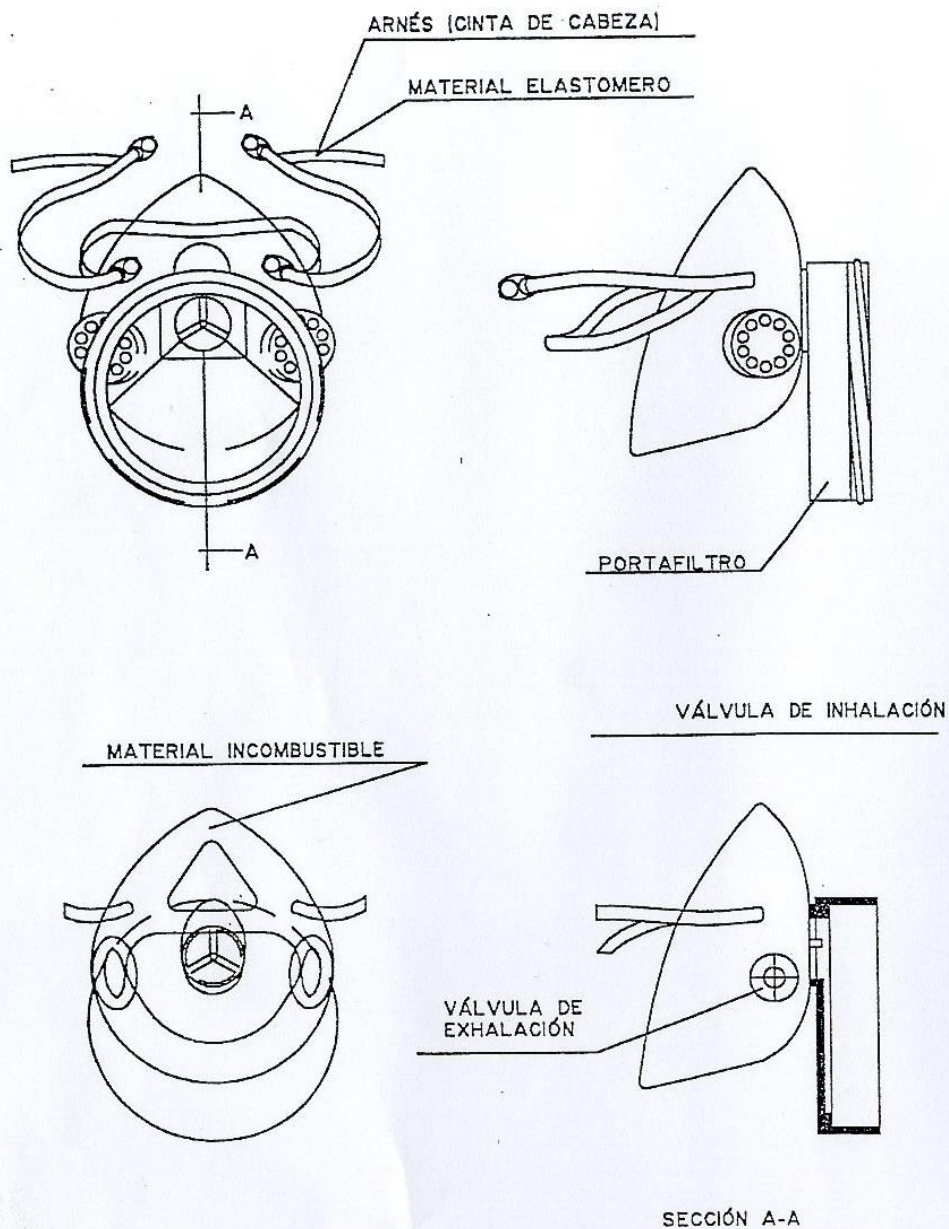
1. Casco de seguridad no metálico.....1 hoja



2. Botas de seguridad 1 hoja



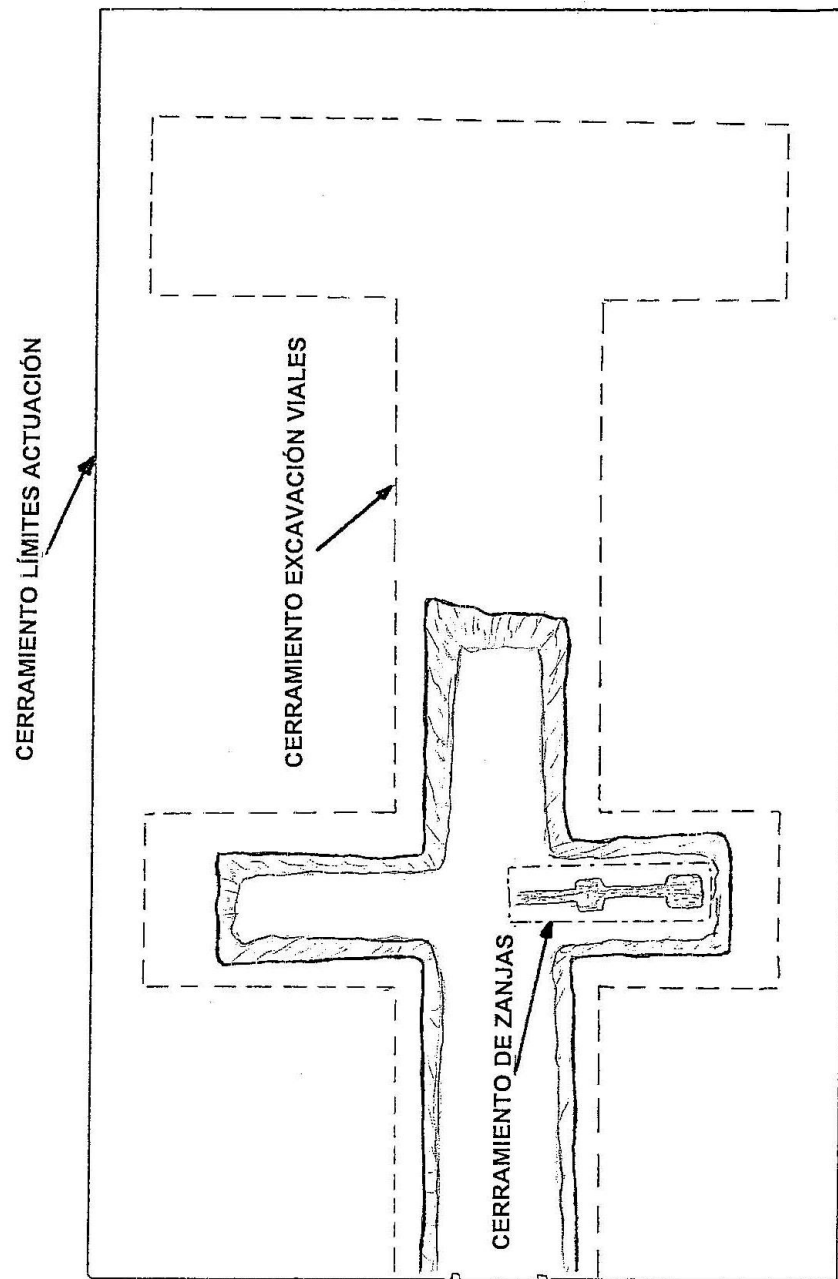
3. Gafas de protección y cinturón portaherramientas1 hoja



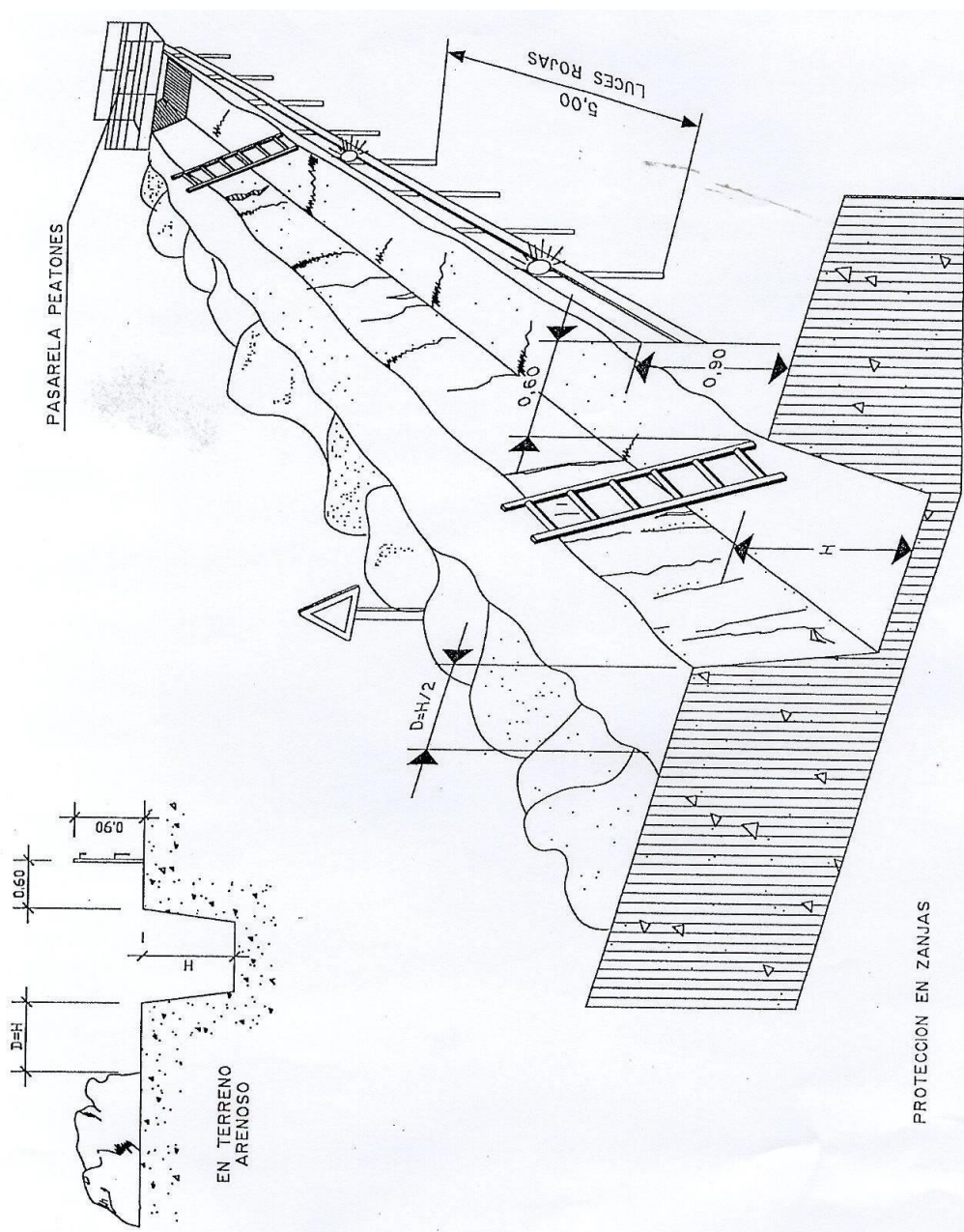
MASCARILLA ANTIPOLVO

4. Mascarilla antipolvo 1 hoja

CERRAMIENTO DE OBRA Y SEÑALIZACIÓN DE TAJOS

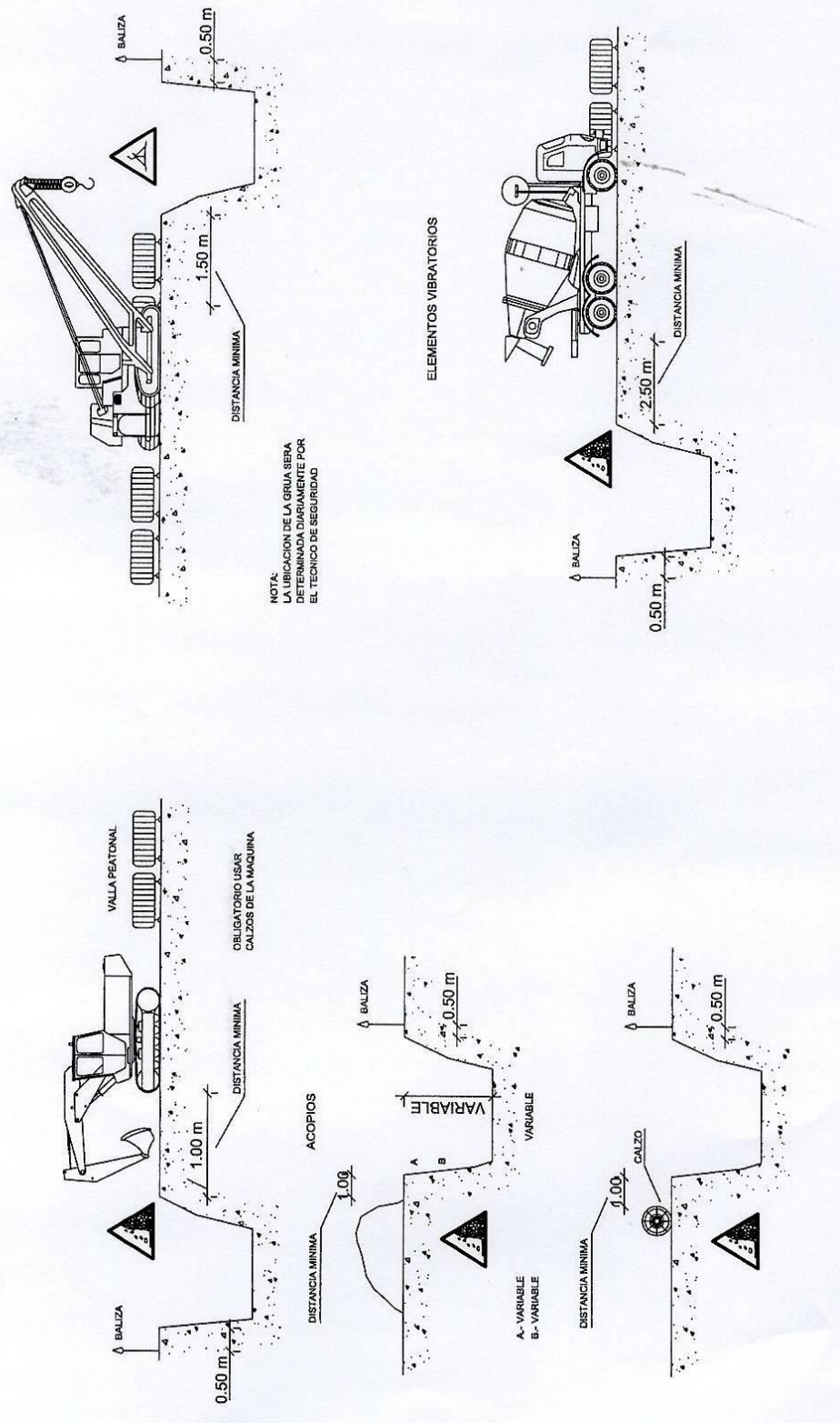


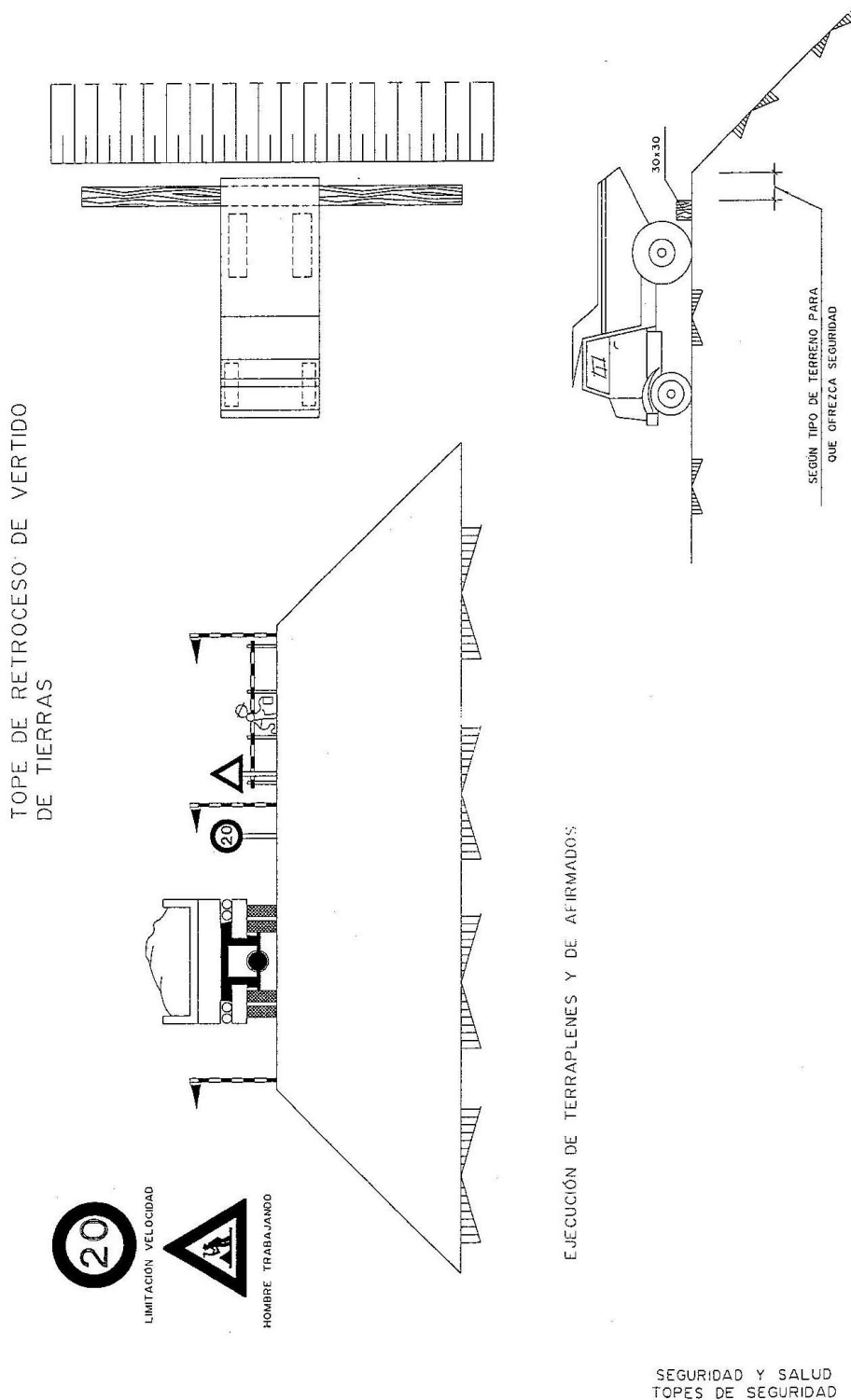
5. Cerramientos de obra.....1 hoja



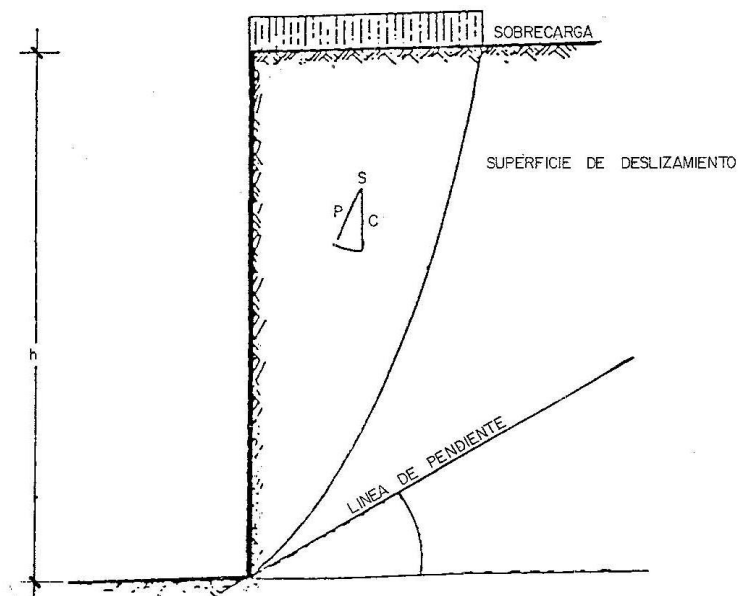
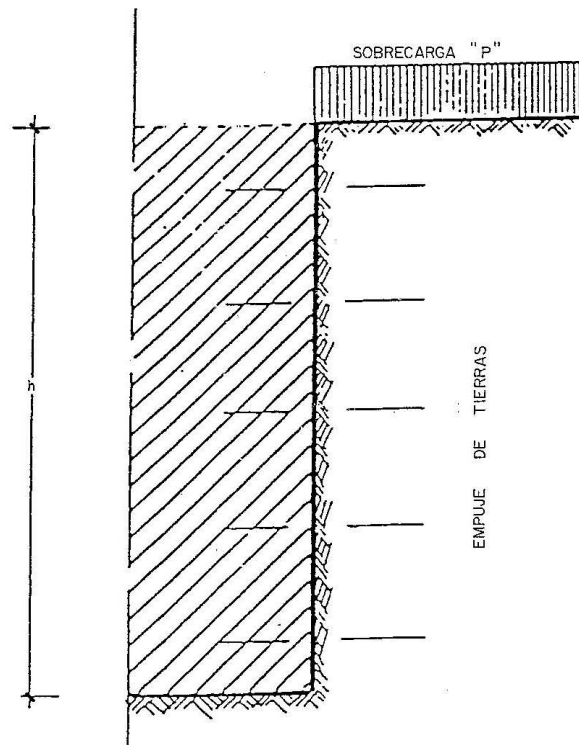
6. Protección en zanjas.....1 de 2 hojas

EXCAVACION





8. Caminos de circulación y topes de retroceso. 1 Hoja



9. Sobrecargas en taludes..... 1 Hoja

LISTA OSHA DE CONTROL DE SEGURIDAD EN ZANJAS

El consenso entre los inspectores de seguridad es que la mayoría de los accidentes de excavaciones ocurren por no haberse planteado o ejecutado el trabajo en la forma debida

Antes de excavar VERIFIQUE:

- Las condiciones del suelo.
- La proximidad de los edificios, instalaciones de servicio público, carreteras de mucho tráfico y cualquier otra fuente de vibraciones.
- Si el suelo ha sido alterado en alguna forma.
- Proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables soterrados, etc.
- Equipos, equipos de protección del personal, materiales de apuntalamiento, letreros, barricadas, luces, maquinaria, etc.

Mientras excava OBSERVE:

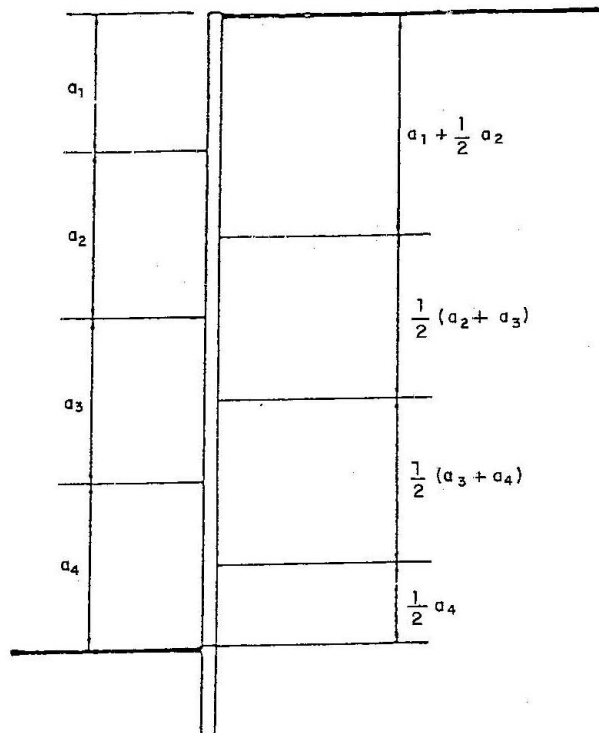
- Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
- Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja.
- Las condiciones del apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra.
- La manera de entrar y salir de la excavación.
- Cambios en el movimiento de vehículos; mantenga los camiones lejos de los muros de la excavación.
- Que el material excavado está a más de 60 cm. de los bordes de la zanja.
- Colocación de los equipos pesados o tuberías.
- Si las pantallas portátiles de protección de zanjas son adecuadas.
- Posición correcta de las riostras atravesadas o gatos y si son adecuados para evitar que pueda correrse el apuntalamiento.
- Que los trabajadores conocen los procedimientos apropiados y seguros y que no se suponen pasando por alto estas verificaciones.

PRESCRIPCIONES EN LA O.S.H.A.

REQUISITOS MÍNIMOS DE LAS SECCIONES DE MADERA EN APUNTALAMIENTO DE ZONAS											
Profundidad de la zanja	Clase o condición del suelo	Tamaño y espaciado de los miembros									
		Vertical		Horizontal		Riostras atravesadas				Espaciado máximo	
		Dim. Min.	Espac. Máx.	Dim. Min.	Espac. Máx.	Anchura de la zanja					
						Hasta 90 cm	90-100	100-270	270-360	Vert	Horiz
Metros		Mm.	Cm	Mm	Cm.	Milímetros				Cm.	Cm.
1 a 3	Duro compacto	75 a 100				50 a 150	100 a 100	100 a 150	150 a 200		
		50 a 150	150							120	100
	Rajable	-	50	100 a 150	120	-	-	-	-	-	-
	Blanco, arenoso o de relleno	-	Tables-tacado cerrado	100 a 150	-	100 a 150	100 a 150	100 a 150	150 a 200	-	-
	Presión hidrostática	-	-	150 a 200	-	-	-	-	-	-	-
	Duro		120	100 a 150	-	-	-	-	-	-	-
	Rajable	-	50	100 a 150	120	-	-	-	-	-	-
	Blando, arenoso o de relleno	-	Tables-tacado cerrado	100 a 150	-	100 a 150	150 a 150	150 a 200	200 a 200		
	Presión hidrostática	125 a 150	-	200 a 250	-	-	-	-	-	-	-
4.5 a 6	Condiciones de todas clases		Tables-tacado cerrado	100 a 300		100 a 300	150 a 200	200 a 200	200 a 250	-	-
Más de 6	Condiciones de todas clases			150 a 200	-	-	200 a 200	200 a 250	250 a 250	-	-

10. Lista OSHA de control de seguridad en zanjas..... 1 Hoja

ZONAS DEL DIAGRAMA DE PRESIONES CORRESPONDIENTES
A CADA CODAL DE UNA ENTIBACION



ANCHO MÍNIMO DE ZANJA RECOMENDADO

PROFUNDIDAD	ANCHO MÍNIMO
HASTA 1,50 m.	0,60 m.
HASTA 2,00 m	0,70 m
HASTA 3,00 m	0,80 m.
HASTA 4,00 m	0,90 m
MÁS DE 4,00 m.	1,00 m

11. Diagrama de presiones y anchos de zanja recomendados 1 de 2 hojas

DIAGRAMA DE PRESIONES PARA ARENA SUELTA

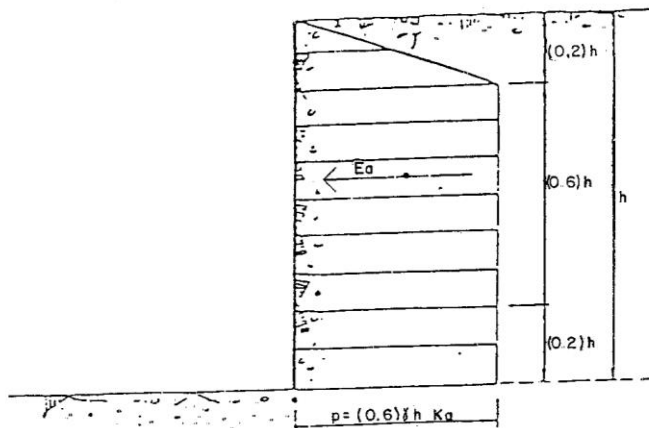


DIAGRAMA DE PRESIONES PARA ARCILLAS

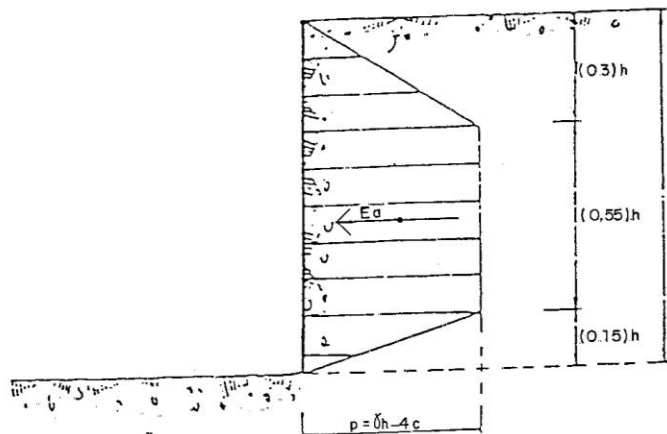
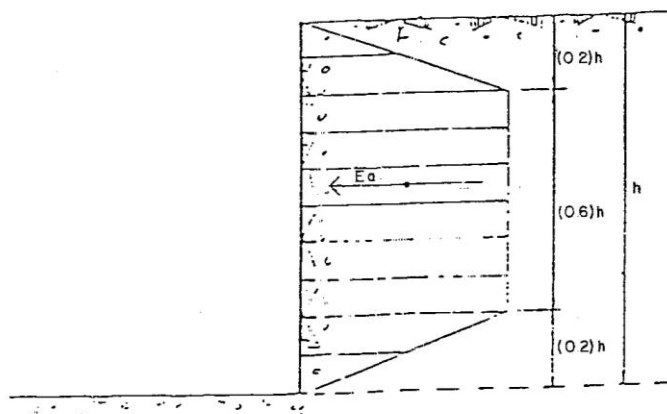
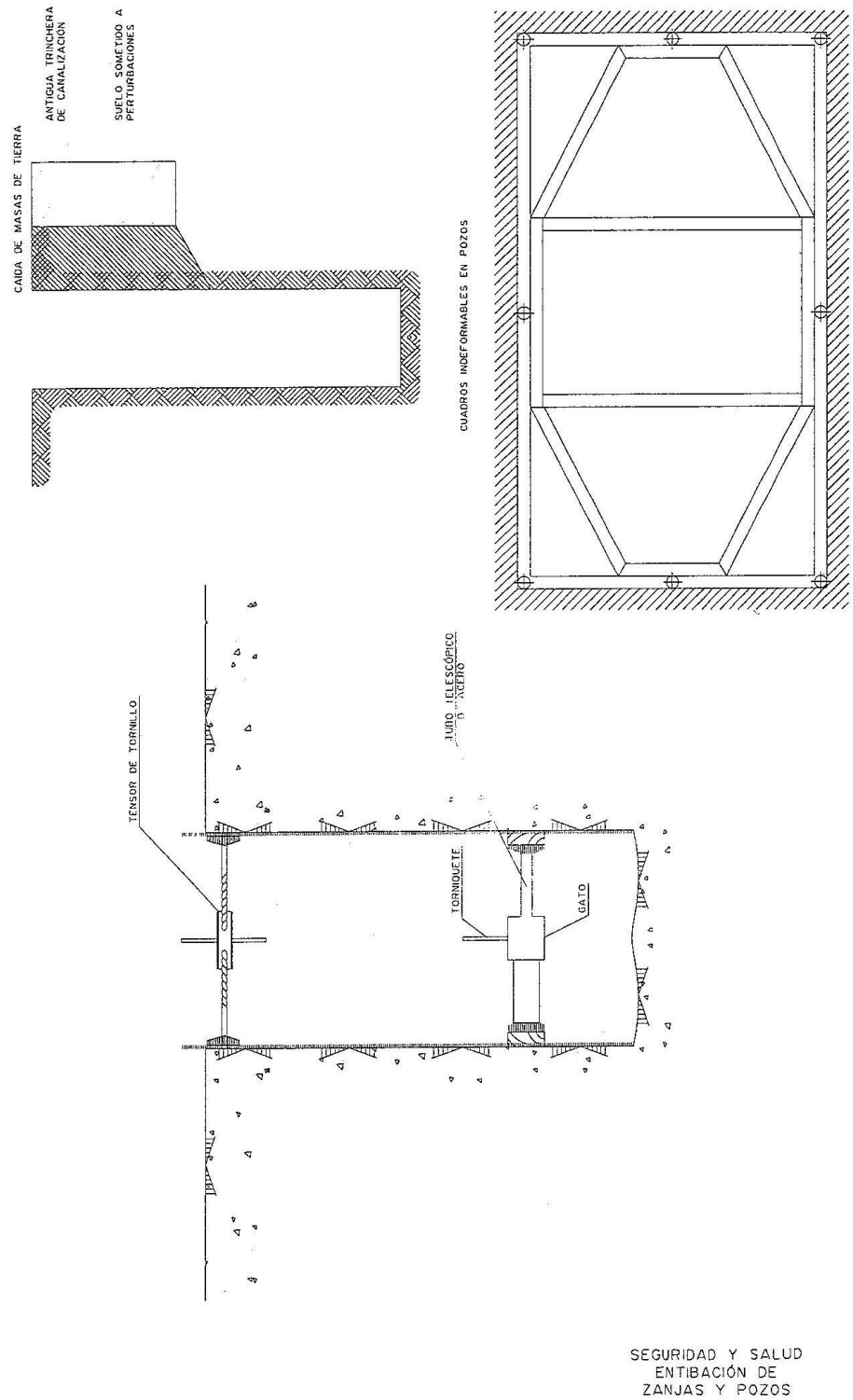


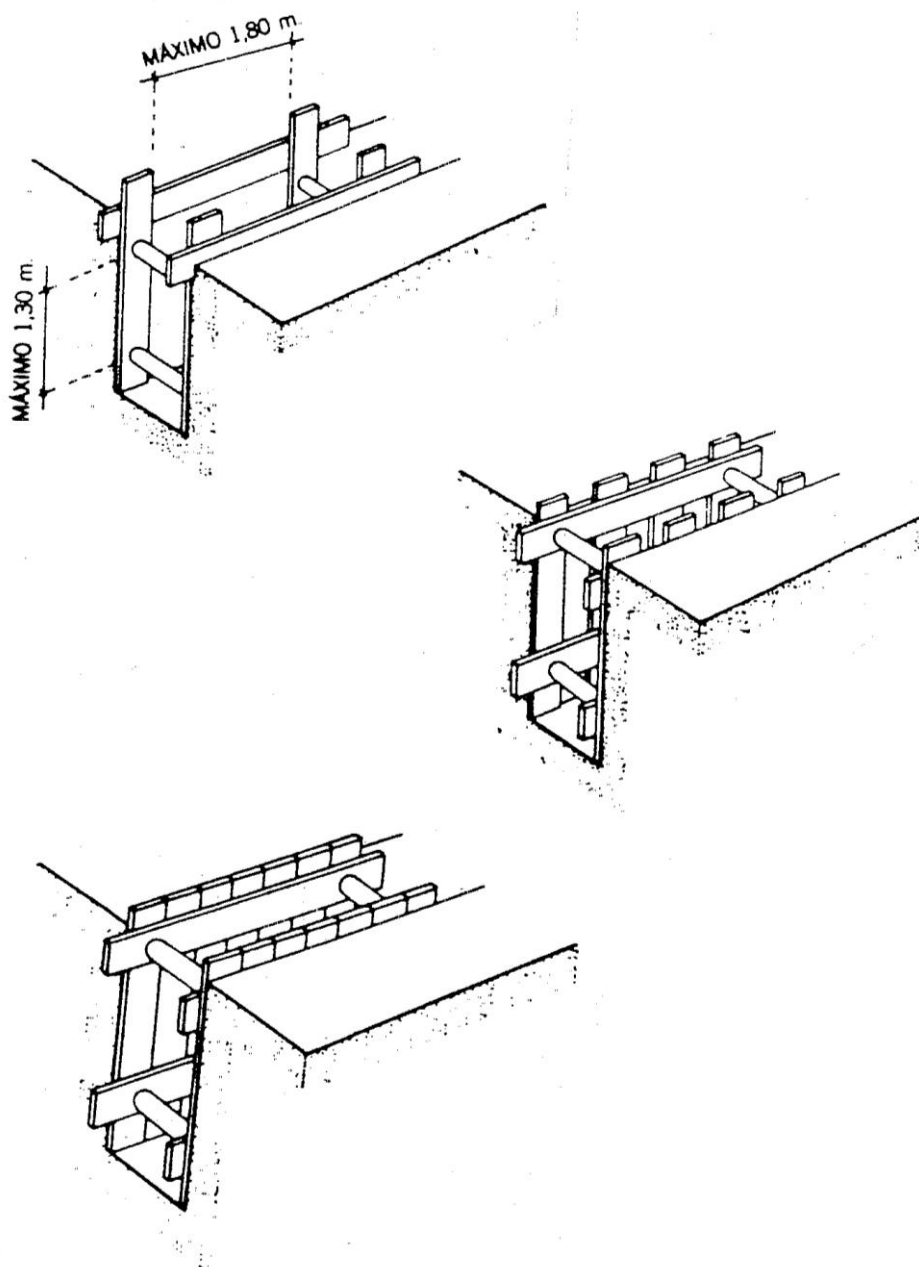
DIAGRAMA DE PRESIONES PARA ARENAS DENSAS O MEDIO DENSAS SEGUN TERZAGHI Y PECK



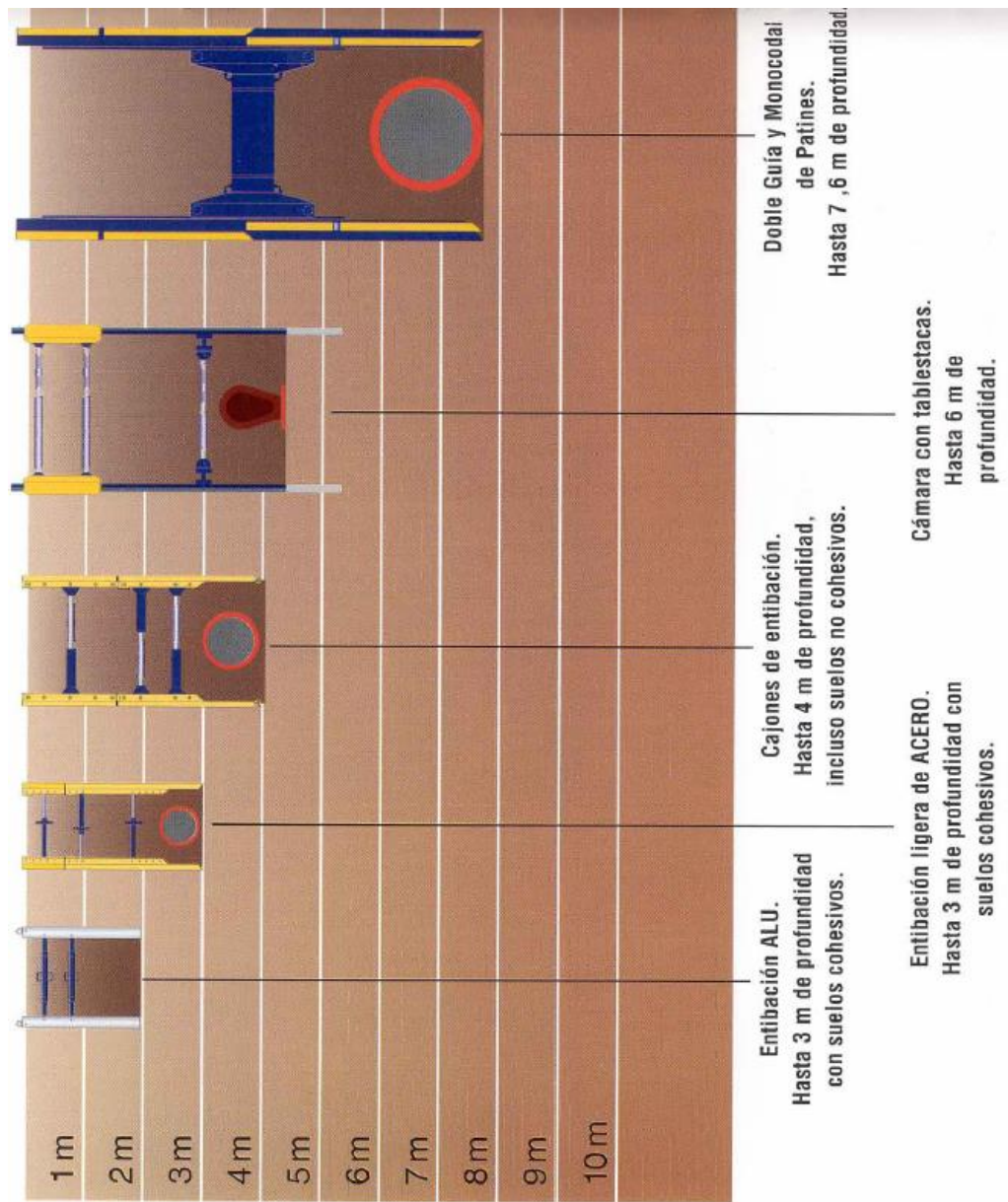
12. Diagramas de presiones. 2 de 2 Hojas



ENTIBACION DE ZANJAS. LIGERA, SEMICUAJADA Y CUAJADA

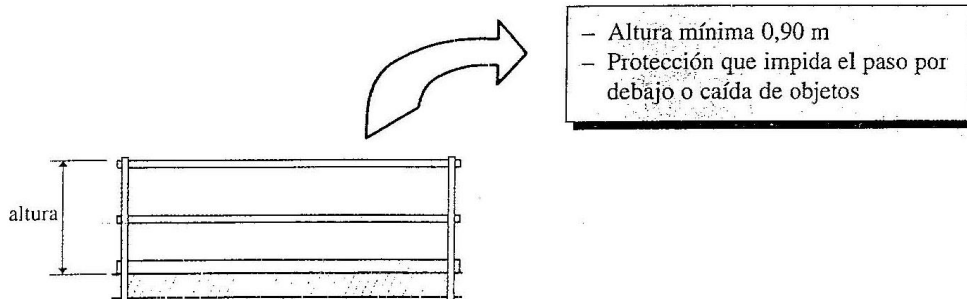


14. Entibaciones en zanjas2 de 3 hojas

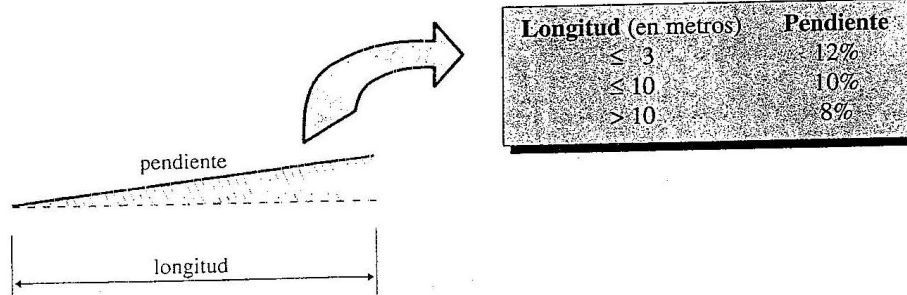


15. Entibaciones de zanjas..... 3 de 3 hojas

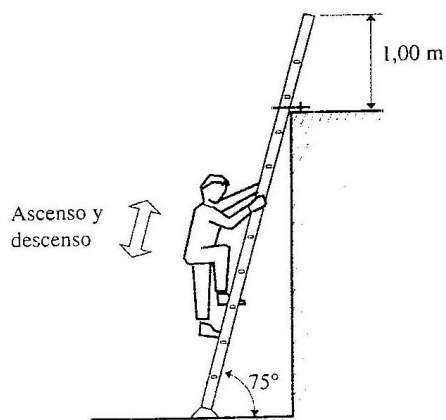
BARANDILLAS



RAMPAS

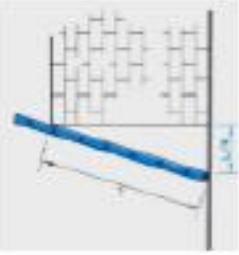
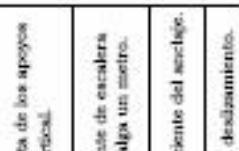
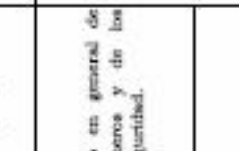


ESCALERAS DE MANO



16. Barandillas, rampas y escaleras de mano. 1 de 3 Hojas

ESCALERAS DE MANO (SIMPLES)

PROCEDIMIENTO DE COLOCACION Y USO		COMPROBACIONES			
ACTIVIDAD					
1.-Colocación					
2.-Situación					
3.-Utilización					

ESCALERAS DE MANO (DE TIJERA)

PROCEDIMIENTO DE COLOCACION Y USO		COMPROBACIONES	
ACTIVIDAD			
1.-Colocación		Mecanismos que imposibilitan su apertura incontrolada.	
2.-Situación		Extensión total del tensor.	
3.-Utilización		No hay huecos en proximidad con posibilidad de caída al vacío.	
		Superficie de apoyo nivelada, sin obstáculos y limpia.	
		Correcto estado en general de peldaños, largueros y de los elementos de seguridad.	
		Forma de utilización del personal de este tipo de escaleras.	

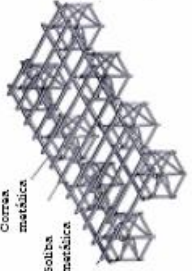
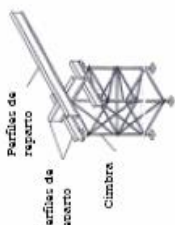
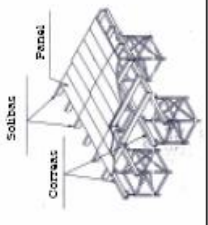
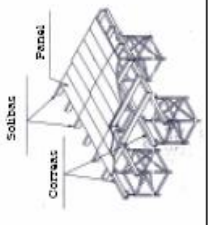
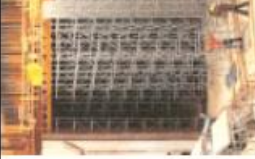
ENCOFRADO DE MUROS		PROCEDIMIENTO DE MONTAJE		COMPROBACIONES	
ACTIVIDAD					
1.-Análisis previo (estudio) y replanteo.					Existen especificaciones de montaje según un despiece predefinido. Las unidades recibidas se corresponden con el despiece. Replanteo comenzando por las esquinas, compensar la longitud por el centro.
2.-Elementos de encofrado					Correcto estado de todos los elementos de encofrado
3.-Elementos de seguridad					No se realizará suplemento o modificación alguna que no haya sido contemplada por el fabricante o suministrador, cualquier modificación del sistema debe ser autorizada por el mismo.
					Correcto estado de las mínimas desochas las que presenten oxidación, desperfectos, etc.
					Correcto estado del piso, tablonera, etc.
					Correcto estado de los elementos de barandilla.
					Uso de escalera de mano según condiciones del procedimiento "escalera de mano simple"
					Correcto estado e instalación de las escaleras de comunicación.

NOTA: Se ha seleccionado un tipo concreto de encofrado que obedece en su construcción a una marca comercial determinada, FERR TPIIO, siempre se aplicarán las formas, elementos y herramientas especificados en cada modelo por el fabricante.

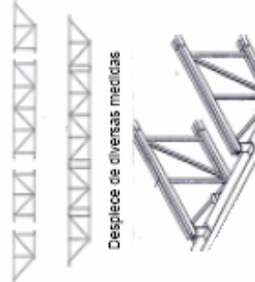
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE	COMPROBACIONES
4.-Montaje de encofrado	Preparación del área	Superficie de apoyo del panel estable y aplicación correcta del desmoldante.
	Estabilizadores	Resistencia de las estrias, ganchos de aprehensión adecuados.
		Forma de transportar el panel sin colocarse debajo o en proximidad a la carga.
		Correcta colocación de: Estabilizadores o escuadras. Cerrojos. Anclajes.
5.-Montaje de plataformas de trabajo, hormigonado		No se formarán puntillas con más de seis elementos de 2,40 x 2,70 m, los paneles se unirán con dos cerrojos en horizontal y dos en vertical.
		Plataforma con piso completo, bordenillas y rodapié.
		Colocación de las plataformas desde el suelo.
		Cumplimiento del anclamiento para “andamios tubulares”. Colocación de pasadores en las uniones para evitar montajes y desmontajes sucesivos.
6.-Desencofrado		Inicio del desencofrado desde la parte superior, placa a placa en horizontal.
		Eliminar todo elemento de sujeción del panel.
		Despegar físicamente el panel, no forzar con la grúa.
		Eliminar estabilizadores cuando corresponda.

20. Encofrados y Cimbras. 2 de 4 Hojas

ENCOFRADO DE LOSAS Y TABLEROS SOBRE CIMBRA.

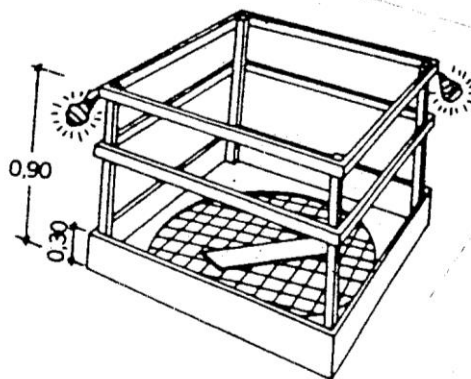
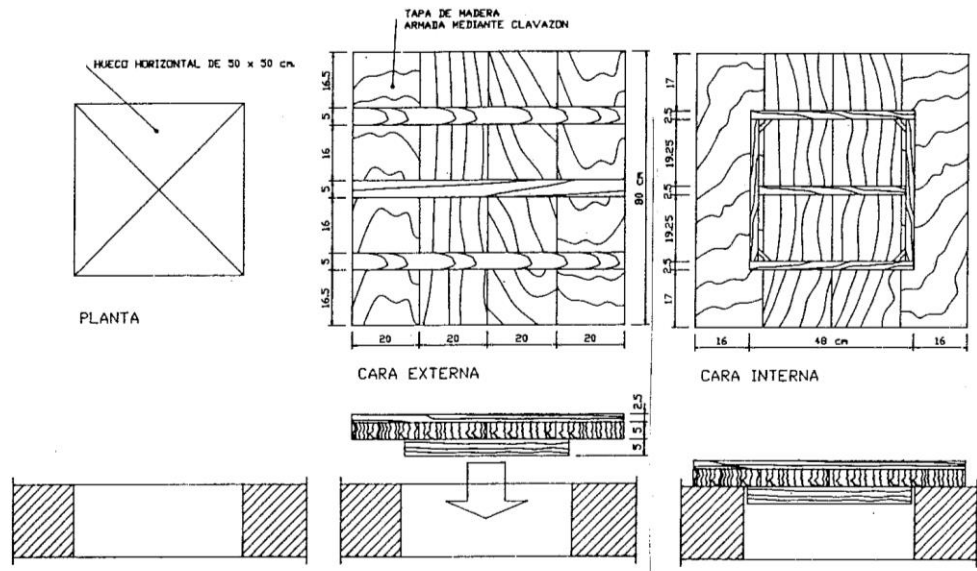
ACTIVIDAD		FORMA		COMPROBACIONES	
1.-Montaje de correas y solibas			Montada la cimbra, se formarán plataformas de trabajo desde las que colocar los perfiles de apoyo de tablero. Se procederá a subir las correas con grúa, en pequeños grupos de 3 ó 4, sin desplazar la carga por encima del personal. El personal que recepcione el material estará anclado con el arnés anticada a la estructura de la cimbra. Una vez distribuidas las correas, se alojarán en las horquillas, centrándolas en el husillo y acunándolas con madera. Colocadas las correas, se subirán las solibas también en paquetes pequeños, procediendo a su distribución sobre las primeras.		Plataformas de trabajo, estables y suficientes. Paquetes pequeños de correas, no sobrecargar la cimbra, no pasear o dejar la carga sobre el personal. El personal dispone y utiliza el arnés anticada. Usar dos cuerdas y dos mosquetones. Las correas han de estar bien embutidas en las horquillas centradas e inmovilizadas con cuñas. Colocación de solibas a la distancia prevista, subir las en paquetes pequeños
			Se subirán los paneles en principio uno a uno, en tanto no se tenga una superficie de plataforma suficiente. Las juntas de panel deben apoyar en el centro de las alas de las solibas. La unión entre paneles se realizará mediante cuñas y chavetas, 2 ó 3 en su largo y 1 en el sentido corto.		Se suben los primeros paneles a mano, resto con grúa sin sobrecargar. Centrado de las juntas de panel en las solibas. Número de elementos de unión, cuñas y chavetas.
3.-Montaje de vigas (zonas diáfanos) de celosías			En tramos de 3 ó 6 m, se montarán en el suelo, para lo cual se apoyarán en durmientes de madera. Una vez montada la primera, se procederá a montar otra para arriostrarla entre sí. Conseguido un cuerpo rígido con ambas celosías se asentarán sobre la cimbra subiéndolas con la grúa. Se seguirán subiendo de 2 en 2, arriostrando finalmente el conjunto.		apoyar sobre durmientes para favorecer la nivelación, las piezas deben estar sujetas correctamente con la grúa. Arriostrar vigas dos a dos, antes de elevarlas para su colocación. Arriostrado del conjunto

NOTA: Las especificaciones aportadas obedecen aun modelo comercial determinado, Andamios IN S.A, siempre se adoptarán los métodos y medidas previstas por el fabricante o suministrador

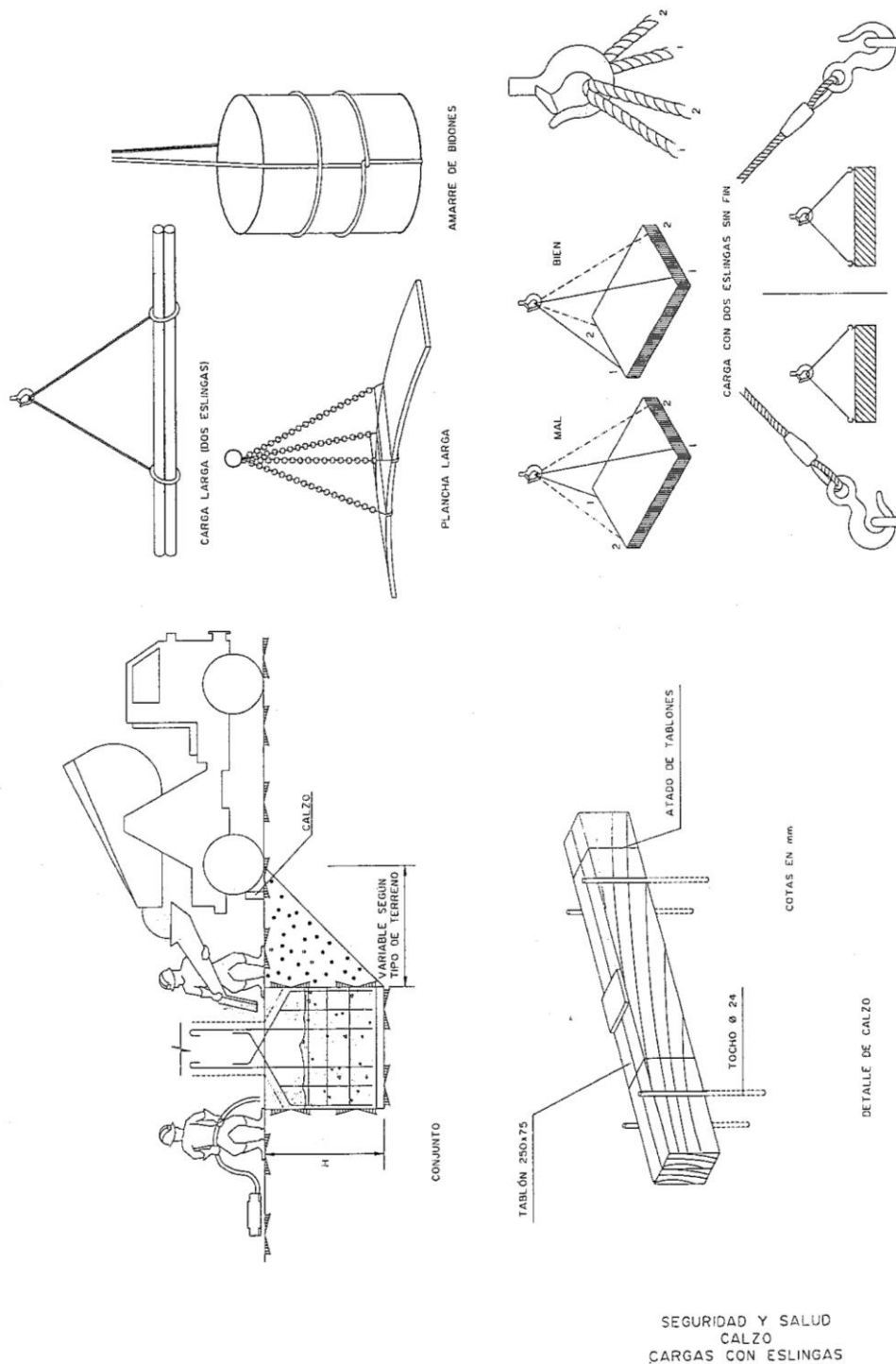
ACTIVIDAD		FORMA		COMPROBACIONES	
4.-Desmontaje de paneles			Bajar los husillos de las horquillas lo suficiente para despegar los paneles del hormigón. Quitar cuñas y chavetas de un panel y bajarlo manualmente. Seguir eliminando paneles hasta conseguir suficiente espacio para bajar en primer lugar solibas y posteriormente correas.		No bajar excesivamente los husillos, solo lo suficiente para despegar el panel.
					Para bajar paneles eliminar previamente todos los elementos que los unen.
5.-Desmontaje de vigas de celosía.			Mediante trípodes, desmontando la zona de cimbra afectada por la celosía. Previamente se habrán dejado tubos en el hormigón para el paso de los cables de trípode. En ningún caso el trípode apoyará en la losa, se colocarán en trípodes. Si se desmontan con grúa, se descarriostarán una por una, bajándolas para proceder a su despiece.		Correcto apoyo de los trípodes, desmontar todos los demás elementos de cimbra, despegar la zona, mantener el balizamiento y la señalización de seguridad, descender sin brusquedades.
					Descarriostar una viga en cada operación y bajarla.
6.-Sistemas de protección			Utilización de redes horizontales, teniendo en cuenta que en caso de caída la altura debe exceder de 6 m. Pasillos principales entre carreras y de conexión entre estos. Tubos de barandilla entre torres de cimbra en pasillos. Se señalizarán y acotarán mediante malla de balizamiento las zonas de desmontaje. Se colocarán barandillas resistentes en los extremos de la zona encofrada con los paneles.		Se colocarán las redes pasándolas a menos de 6 m por debajo del nivel de caída. Pasillos estables y en correctas condiciones.
					No improvisar, se utilizarán los tubos del propio sistema. El balizamiento debe impedir el paso a personal ajeno al tajo. No improvisar las barandillas, utilizar las propias del sistema.

NOTA: Todo estos trabajos requieren obligatoriamente el uso de casco, calzado de seguridad, ropa de trabajo y arnés anticída dotado de dos cuerdas y sus correspondientes mosquetones de enganche.

PROTECCION HUECOS HORIZONTALES CON TAPAS DE MADERA



23. Protección huecos horizontales.....1 hoja



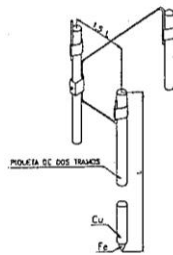
24. Cargas con eslingas. Calzado de camiones. 1 Hoja

INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN OBRA

PUESTAS A TIERRA

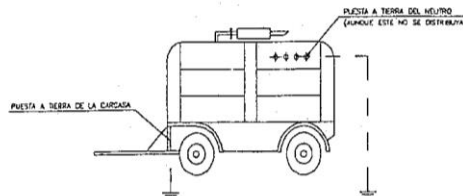
Naturaleza del terreno	Resistividad en Ohm-m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Aréola plástica	50
Mangos y arcillas compactas	100 a 200
Margos del jurásico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silíceas	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1.500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas cristalizadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de oleación	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados	100 a 800

ELECTRODOS EN PARALELO

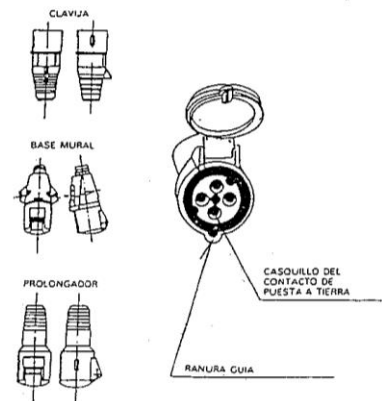


- Cuando con una pica no se alcanzan los 80 Ω , se puede disminuir la resistencia clavando dos o más picos en paralelo.
- 2 picos de tierra reducen la resistencia al 80% de la obtenida con uno solo
 - 3 picos de tierra reducen la resistencia al 45% de la obtenida con uno solo
 - 4 picos de tierra reducen la resistencia al 33% de la obtenida con uno solo

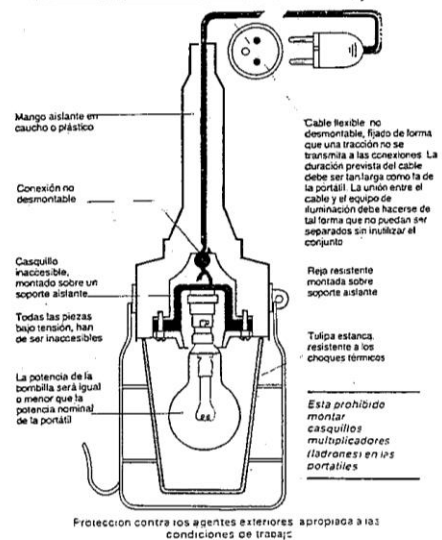
GRUPO ELECTROGENO



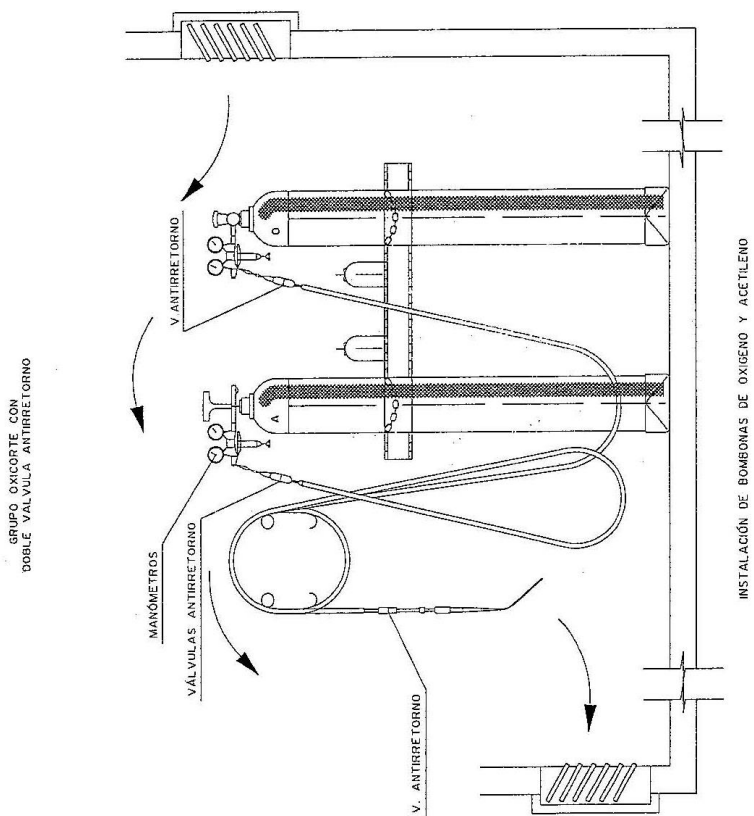
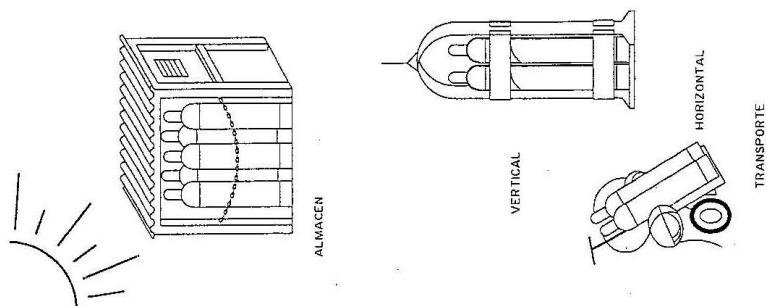
CLAVIJAS INTemperie PARA CUADROS DE OBRA



PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE UNA LAMPARA PORTATIL DE SEGURIDAD, PARA UTILIZACION PROFESIONAL

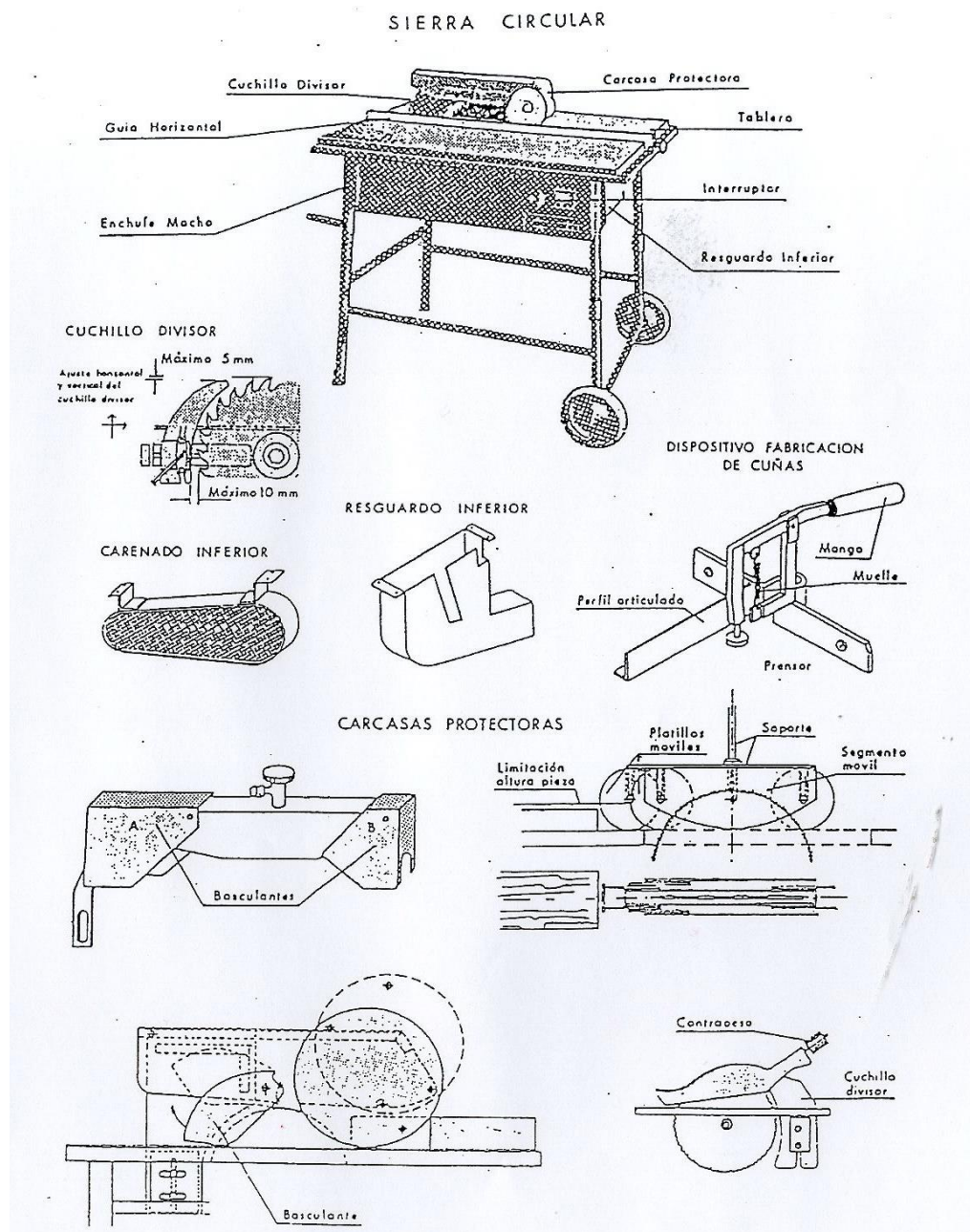


25. Instalaciones eléctricas en obra. 1 Hoja



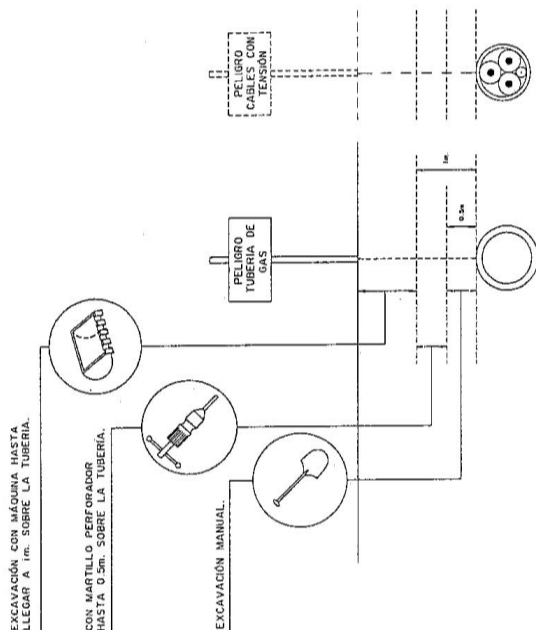
SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIÓN Y TRANSPORTE
DE BOMBONAS

26. Instalación y transporte de bombonas. 1 Hoja

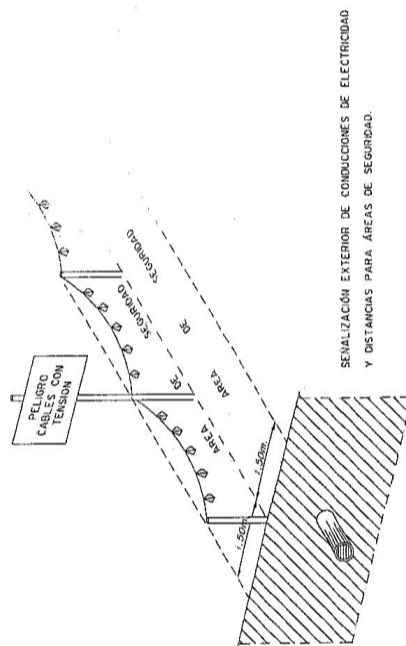
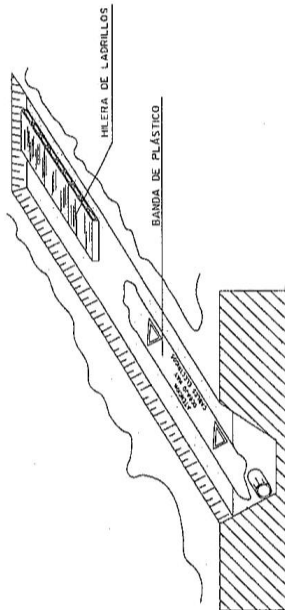


27. Sierra circular1 hoja

DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

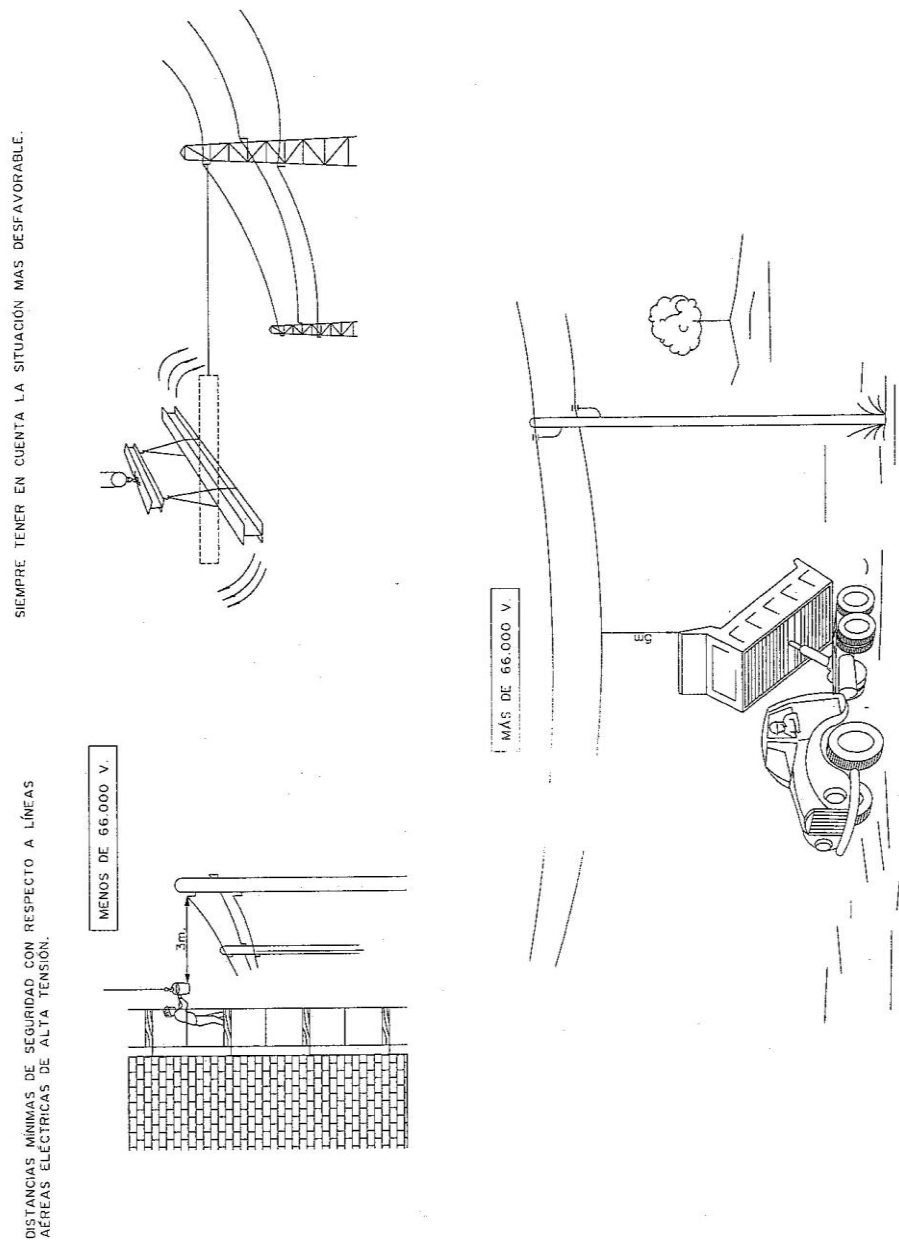


FORMAS MAS USUALES DE SENALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS



SEGURIDAD Y SALUD
SENALIZACIÓN DE CONDUCCIONES
DISTANCIA DE SEGURIDAD

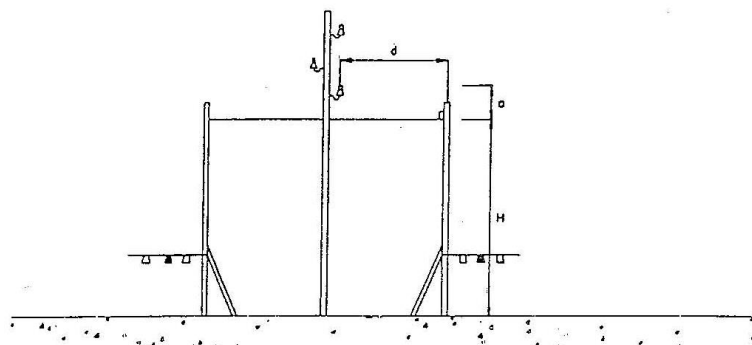
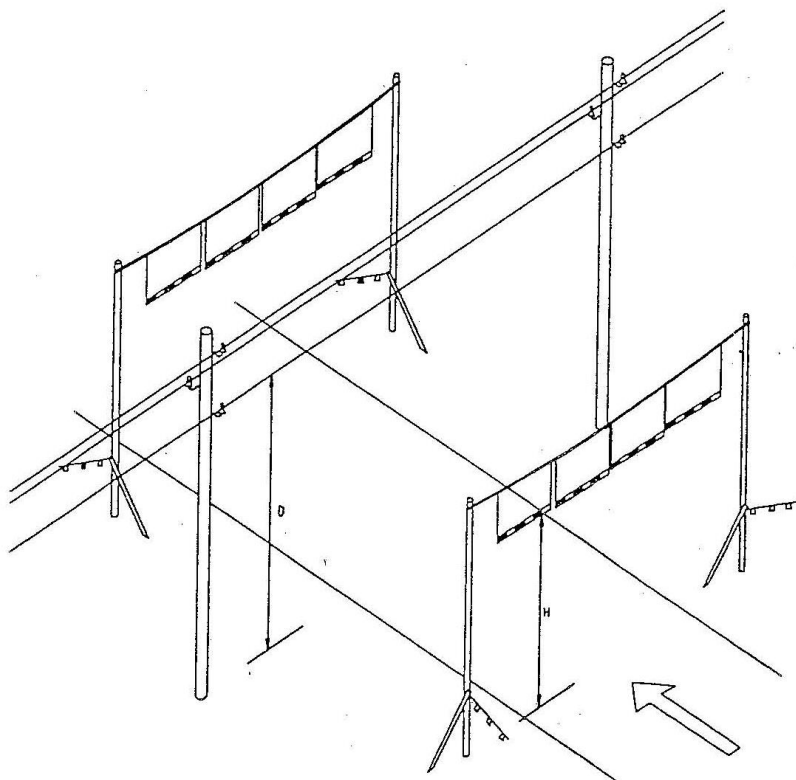
28. Trabajos en proximidad de líneas eléctricas subterráneas 1 hoja



SEGURIDAD Y SALUD
DISTANCIAS DE SEGURIDAD
A LINEAS DE ALTA TENSION

29. Distancias seguridad para conducciones eléctricas aéreas.1 hoja

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



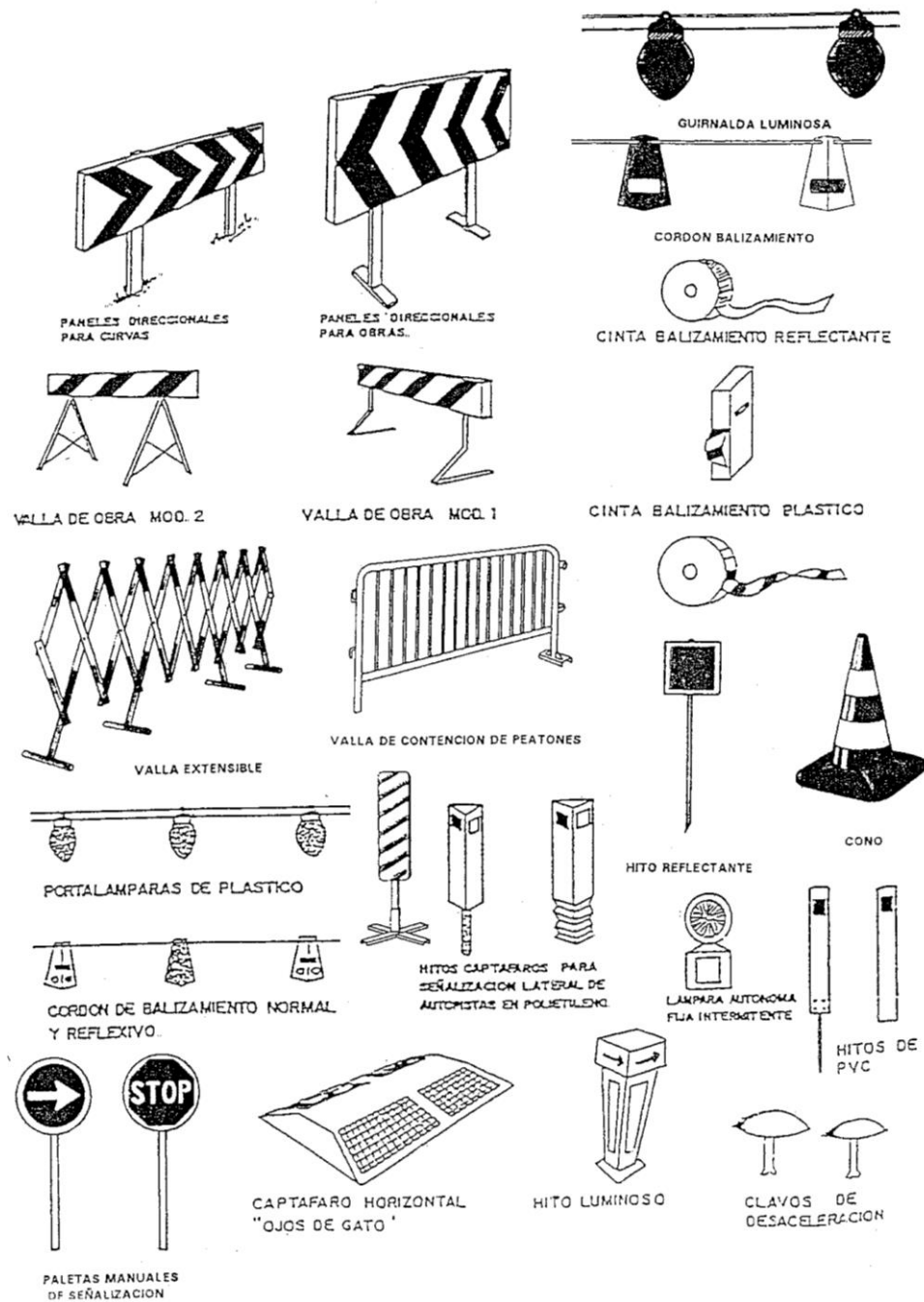
H = ALTURA PORTICO
D = ALTURA LINEA ELECTRICA

d = DISTANCIA PORTICO A LINEA ELECTRICA
SUFICIENTE PARA PODER FRENAR A TIEMPO

a = Distancia de Seguridad
1 m. líneas B. Tension
3 m. A. T. hasta 57.000 V
5 m. A. T. mas de 57.000 V

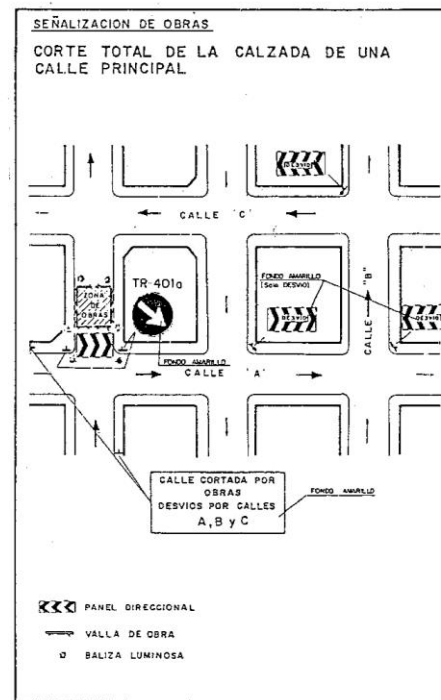
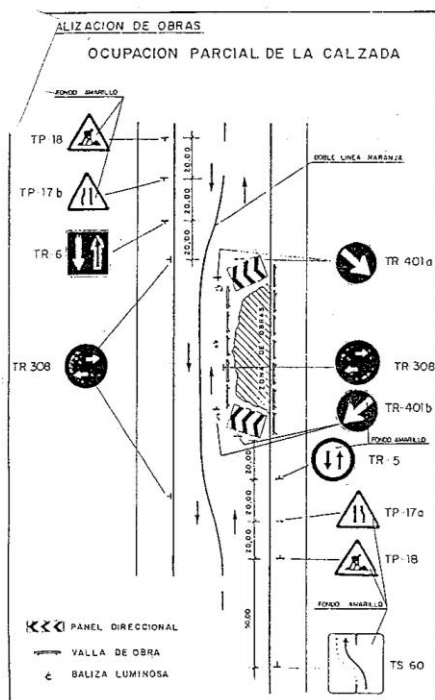
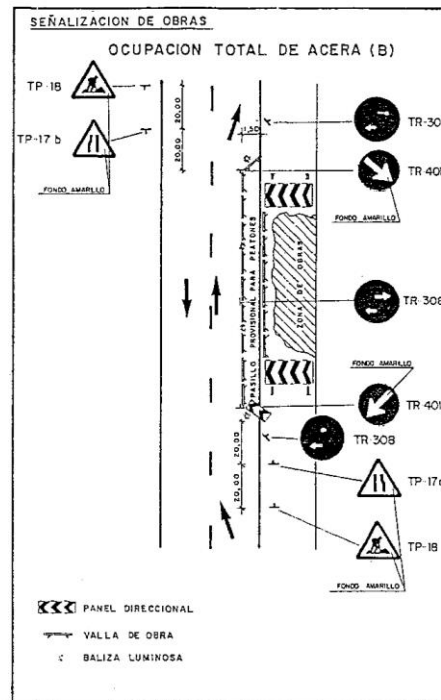
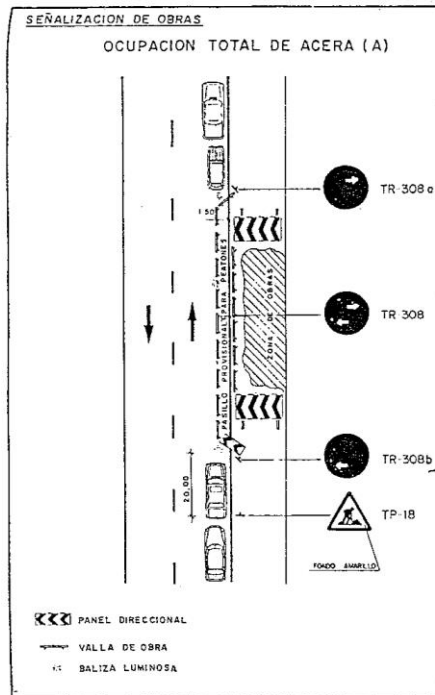
30. Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas aéreas 1 hoja

SEÑALIZACIÓN



31. Señales para balizamiento. 1 Hoja

SEÑALIZACIÓN EN MEDIO URBANO

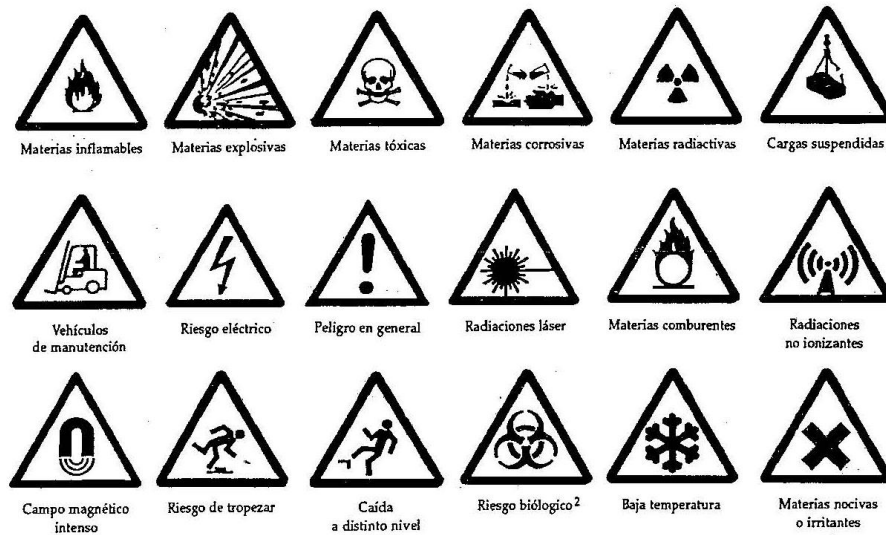


32. Señalización de obras en medio urbano.1 Hoja

1. SEÑALES DE ADVERTENCIA

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 50 POR 100 DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL), BORDES NEGROS

COMO EXCEPCIÓN, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERÁ DE COLOR NARANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁFICO POR CARRETERA.



33. Señales de advertencia 1 Hoja

2. SEÑALES DE PROHIBICIÓN

FORMA REDONDA PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA (TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45° RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 35 POR 100 DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL)



Prohibido fumar



Prohibido fumar
y encender fuego



Prohibido pasar
a los peatones



Prohibido apagar
con agua



Agua no potable



Entrada prohibida
a personas
no autorizadas



prohibido a los vehículos
de manutención



No tocar

34. Señales de prohibición.....1 Hoja

3. SEÑALES DE OBLIGACIÓN

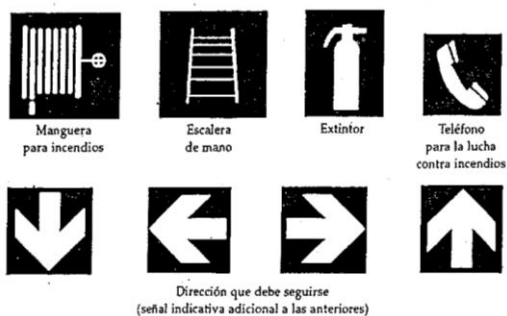
FORMA REDONDA PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 50 POR 100 DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL)



35. Señales de obligación 1 Hoja

4. SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

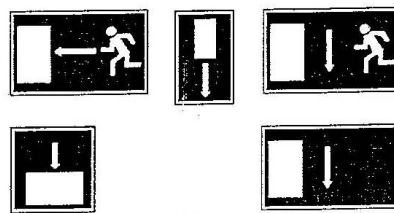
FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 50 POR 100 DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).



36. Señales de lucha contra incendios.1 Hoja

5. SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

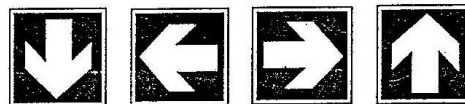
FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 50 POR 100 DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).



Vía salida de socorro



Teléfono de salvamento



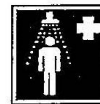
Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las siguientes)



Primeros auxilios



Camilla



Ducha de seguridad



Lavado de ojos

37. Señales de salvamento. 1 Hoja

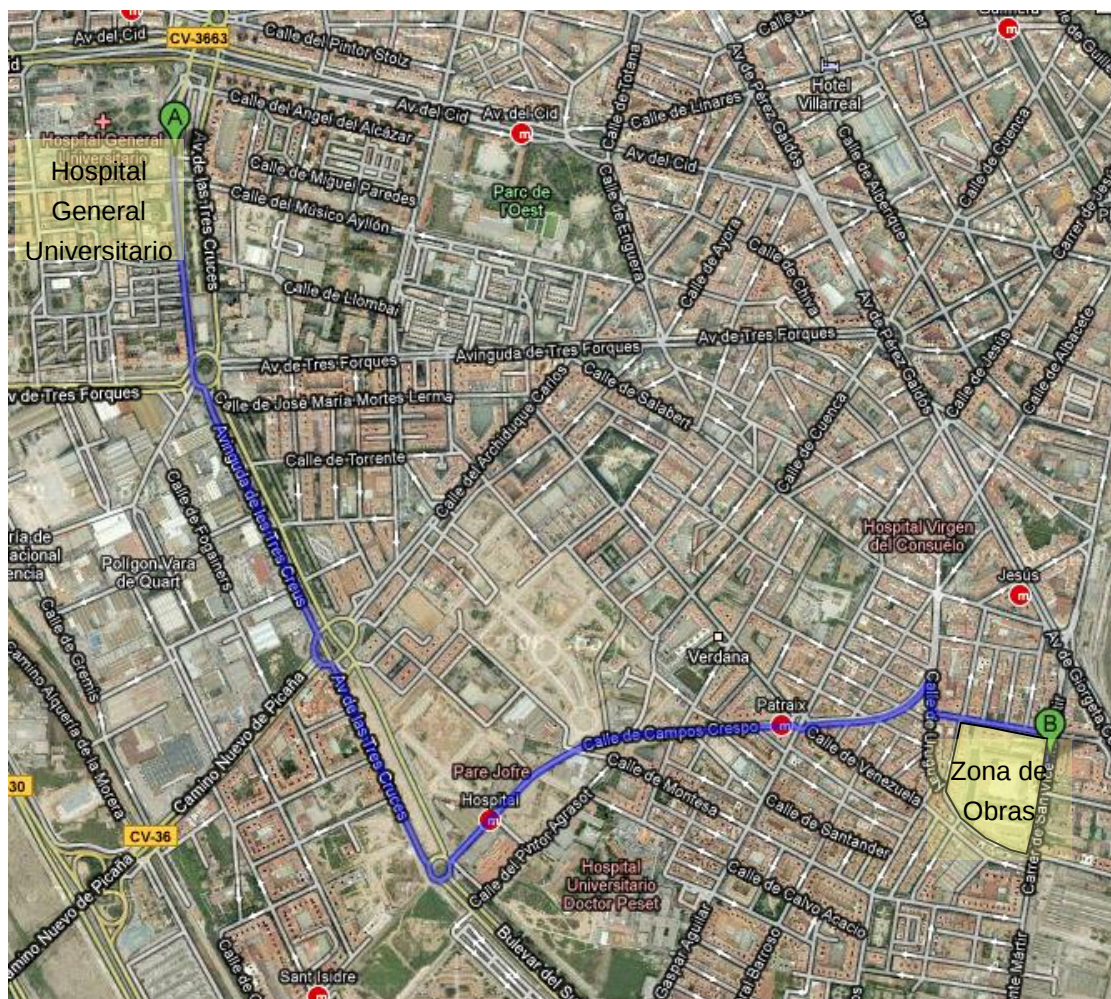
TELEFONOS DE EMERGENCIA		DIRECCION DE LA OBRA _____ _____ _____	
	BOMBEROS		
	POLICIA NACIONAL		
	GUARDIA CIVIL		
SERVICIO MEDICO Dr. _____ MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____ AMBULANCIAS HOSPITALES			

38. Modelo de hoja de teléfonos para casetas 1 hoja



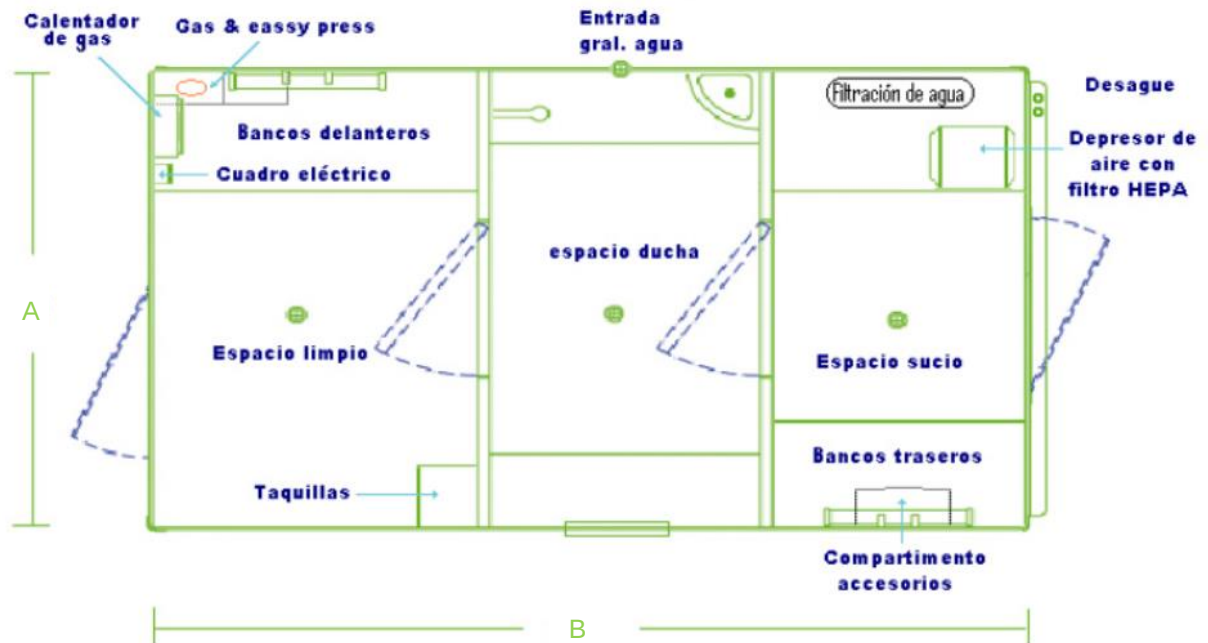
HOSPITAL UNIVERSITARIO DOCTOR PESET

39. Itinerario a hospitales cercanos 1 de 2 Hojas



HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE VALENCIA

40. Itinerario a hospitales cercanos 2 de 2 Hojas



41. Esquema unidad de descontaminación..... 1 de 1 Hoja

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO