

**MEMORIA Y ANEJOS DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

Nº EXP: 09.322-0380/2111

**ANEJO Nº27. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS**



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>	3.6.5 Protecciones colectivas .....	19
<b>2. PROGRAMA DE TRABAJO .....</b>	<b>7</b>	3.6.6 Protecciones personales.....	19
<b>3. PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>9</b>	<b>3.7 Gestión de acopios y almacenamiento en obra .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Relación de Unidades y Tajos más Importantes.....</b>	<b>9</b>	3.7.1 Descripción .....	20
<b>3.2 Demoliciones .....</b>	<b>10</b>	3.7.2 Procedimiento .....	20
3.2.1 Descripción.....	10	3.7.3 Riesgos .....	20
3.2.2 Riesgos.....	10	3.7.4 Medidas preventivas .....	21
3.2.3 Medidas preventivas .....	10	<b>3.8 Rellenos .....</b>	<b>22</b>
<b>3.3 Gestión de residuos de construcción y demolición .....</b>	<b>10</b>	3.8.1 Descripción .....	22
3.3.1 Descripción.....	10	3.8.2 Procedimiento .....	22
3.3.2 Procedimiento.....	10	3.8.3 Riesgos evitables.....	22
3.3.3 Riesgos.....	10	3.8.4 Riesgos inevitables .....	22
3.3.4 Medidas preventivas .....	11	3.8.5 Medidas preventivas para riesgos evitables.....	22
<b>3.4 Excavación a cielo abierto, vaciados .....</b>	<b>12</b>	3.8.6 Medidas preventivas para riesgos inevitables.....	22
3.4.1 Descripción.....	12	<b>3.9 Hormigón Vibrado .....</b>	<b>22</b>
3.4.2 Procedimiento.....	12	3.9.1 Ferrallado.....	23
3.4.3 Riesgos.....	12	3.9.2 Encofrado y desencofrado.....	23
3.4.4 Medidas preventivas .....	12	3.9.3 Hormigonado.....	24
3.4.5 Protecciones colectivas.....	14	<b>3.10 Colocación y montaje de cubiertas.....</b>	<b>26</b>
3.4.6 Protecciones personales .....	14	3.10.1 Descripción .....	26
<b>3.5 Excavación en zanjas y pozos .....</b>	<b>14</b>	3.10.2 Procedimiento .....	26
3.5.1 Descripción.....	14	3.10.3 Riesgos .....	26
3.5.2 Procedimiento.....	14	3.10.4 Medidas preventivas .....	27
3.5.3 Riesgos.....	15	3.10.5 Protecciones colectivas .....	28
3.5.4 Medidas preventivas .....	15	3.10.6 Protecciones personales.....	28
3.5.5 Protecciones colectivas.....	17	<b>3.11 Forjados .....</b>	<b>28</b>
3.5.6 Protecciones personales .....	17	3.11.1 Descripción .....	28
<b>3.6 Entibaciones .....</b>	<b>17</b>	3.11.2 Procedimiento .....	28
3.6.1 Descripción.....	17	3.11.3 Riesgos .....	30
3.6.2 Procedimiento.....	17	3.11.4 Medidas preventivas .....	30
3.6.3 Riesgos.....	18	3.11.5 Protecciones colectivas .....	31
3.6.4 Medidas Preventivas .....	18	3.11.6 Protecciones personales.....	31
		<b>3.12 Arquetas y pozos de registro “in situ” o prefabricados .....</b>	<b>32</b>
		3.12.1 Descripción .....	32
		3.12.2 Procedimiento .....	32
		3.12.3 Riesgos .....	32

3.12.4 Medidas preventivas .....	32	3.19.3 Riesgos .....	46
3.12.5 Protecciones colectivas .....	33	3.19.4 Medidas preventivas .....	46
3.12.6 Protecciones personales .....	34	3.19.5 Protecciones colectivas .....	48
<b>3.13 Obras de fábrica (ladrillo, bloque, mampostería, etc.) .....</b>	<b>34</b>	3.19.6 Protecciones personales .....	48
3.13.1 Descripción .....	34	<b>3.20 Trabajos en Altura.....</b>	<b>48</b>
3.13.2 Procedimiento.....	34	3.20.1 Descripción .....	48
3.13.3 Riesgos.....	34	3.20.2 Actuaciones previas .....	48
3.13.4 Medidas preventivas .....	34	3.20.3 Riesgos .....	48
3.13.5 Protecciones colectivas.....	35	3.20.4 Medidas preventivas .....	49
3.13.6 Protecciones personales .....	35	3.20.5 Protecciones colectivas .....	49
<b>3.14 Trabajos en Viales .....</b>	<b>36</b>	3.20.6 Protecciones personales.....	50
<b>3.15 Bases granulares. Zahorras .....</b>	<b>36</b>	<b>3.21 Montaje de Equipos .....</b>	<b>50</b>
3.15.1 Descripción .....	36	3.21.1 Riesgos .....	50
3.15.2 Procedimiento.....	36	3.21.2 Medidas preventivas .....	50
3.15.3 Riesgos.....	37	3.21.3 Protecciones personales.....	51
3.15.4 Medidas preventivas .....	37	<b>3.22 Instalaciones de Fontanería.....</b>	<b>51</b>
<b>3.16 Mezcla bituminosa en caliente .....</b>	<b>38</b>	3.22.1 Riesgos .....	51
3.16.1 Descripción .....	38	3.22.2 Medidas preventivas .....	51
3.16.2 Procedimiento.....	38	3.22.3 Protecciones colectivas .....	51
3.16.3 Riesgos.....	39	3.22.4 Protecciones personales.....	51
3.16.4 Medidas preventivas .....	39	<b>3.23 Albañilería y revestimientos .....</b>	<b>52</b>
<b>3.17 Montaje de Prefabricados.....</b>	<b>40</b>	3.23.1 Descripción .....	52
3.17.1 Procedimientos y equipos técnicos a utilizar .....	40	3.23.2 Procedimiento .....	52
3.17.2 Riesgos.....	40	3.23.3 Riesgos .....	52
3.17.3 Medidas preventivas .....	41	3.23.4 Medidas preventivas .....	52
3.17.4 Protecciones individuales.....	41	3.23.5 Protecciones colectivas .....	53
<b>3.18 Instalación de tuberías en conducciones .....</b>	<b>42</b>	3.23.6 Protecciones personales.....	53
3.18.1 Descripción .....	42	<b>3.24 Carpintería de Madera y Aluminio .....</b>	<b>54</b>
3.18.2 Procedimiento.....	42	3.24.1 Riesgos .....	54
3.18.3 Riesgos.....	43	3.24.2 Protecciones colectivas .....	54
3.18.4 Medidas preventivas .....	43	3.24.3 Protecciones personales.....	54
3.18.5 Protecciones colectivas.....	45	<b>3.25 Jardinería y plantaciones .....</b>	<b>54</b>
3.18.6 Protecciones personales .....	45	3.25.1 Descripción .....	54
<b>3.19 Instalación de valvulería, piezas especiales, accesorios y equipos en conducciones .....</b>	<b>45</b>	3.25.2 Riesgos .....	54
3.19.1 Descripción .....	45	3.25.3 Medidas preventivas .....	54
3.19.2 Procedimiento.....	45	3.25.4 Protecciones colectivas .....	55

3.25.5 Protecciones personales .....	55	11. CONSIDERACIONES FINALES .....	72
<b>3.26 Instalaciones eléctricas de Media Tensión.....</b>	<b>55</b>		
3.26.1 Obra civil.....	55		
3.26.2 Montaje.....	55		
3.26.3 Manipulación manual de cargas.....	59		
3.26.4 Izado de cargas .....	60		
3.26.5 Transporte de material .....	64		
3.26.6 Trabajos próximos a elementos en tensión .....	65		
3.26.7 Trabajos en tensión .....	67		
3.26.8 Trabajos en altura .....	68		
<b>3.27 Pruebas de presión y estanqueidad .....</b>	<b>68</b>		
3.27.1 Descripción .....	68		
3.27.2 Procedimiento.....	68		
3.27.3 Riesgos.....	68		
3.27.4 Medidas preventivas .....	68		
3.27.5 Protecciones colectivas .....	69		
3.27.6 Protecciones personales .....	69		
<b>4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN.....</b>	<b>69</b>		
<b>5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>69</b>		
5.1 Medicina Preventiva .....	69		
5.2 Enfermedades Profesionales .....	69		
5.3 Primeros Auxilios .....	70		
5.4 Botiquín .....	70		
5.5 Instalaciones Médicas en Obra .....	70		
<b>6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>	<b>71</b>		
6.1 Instalaciones para la Ejecución de las Obras .....	71		
<b>7. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y DELEGADO DE PREVENCIÓN.....</b>	<b>71</b>		
<b>8. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>72</b>		
<b>9. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>72</b>		
<b>10. TRABAJOS NOCTURNOS .....</b>	<b>72</b>		



---

## 1. INTRODUCCIÓN

---

El Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de la obra, las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción, de acuerdo con lo dictado en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

Este Real Decreto tiene en cuenta aquellos aspectos que se han revelado de utilidad para la seguridad en las obras presentes en el Real Decreto 555/1986 de 21 de febrero por el que se estableció la obligatoriedad de inclusión de un estudio de seguridad e higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Los documentos de que consta el presente Estudio de Seguridad y Salud son los siguientes:

- Memoria y Anejos
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto

Las disposiciones de Prevención previstas en este Estudio se ajustan a las obras estrictamente descritas en este **"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP."**

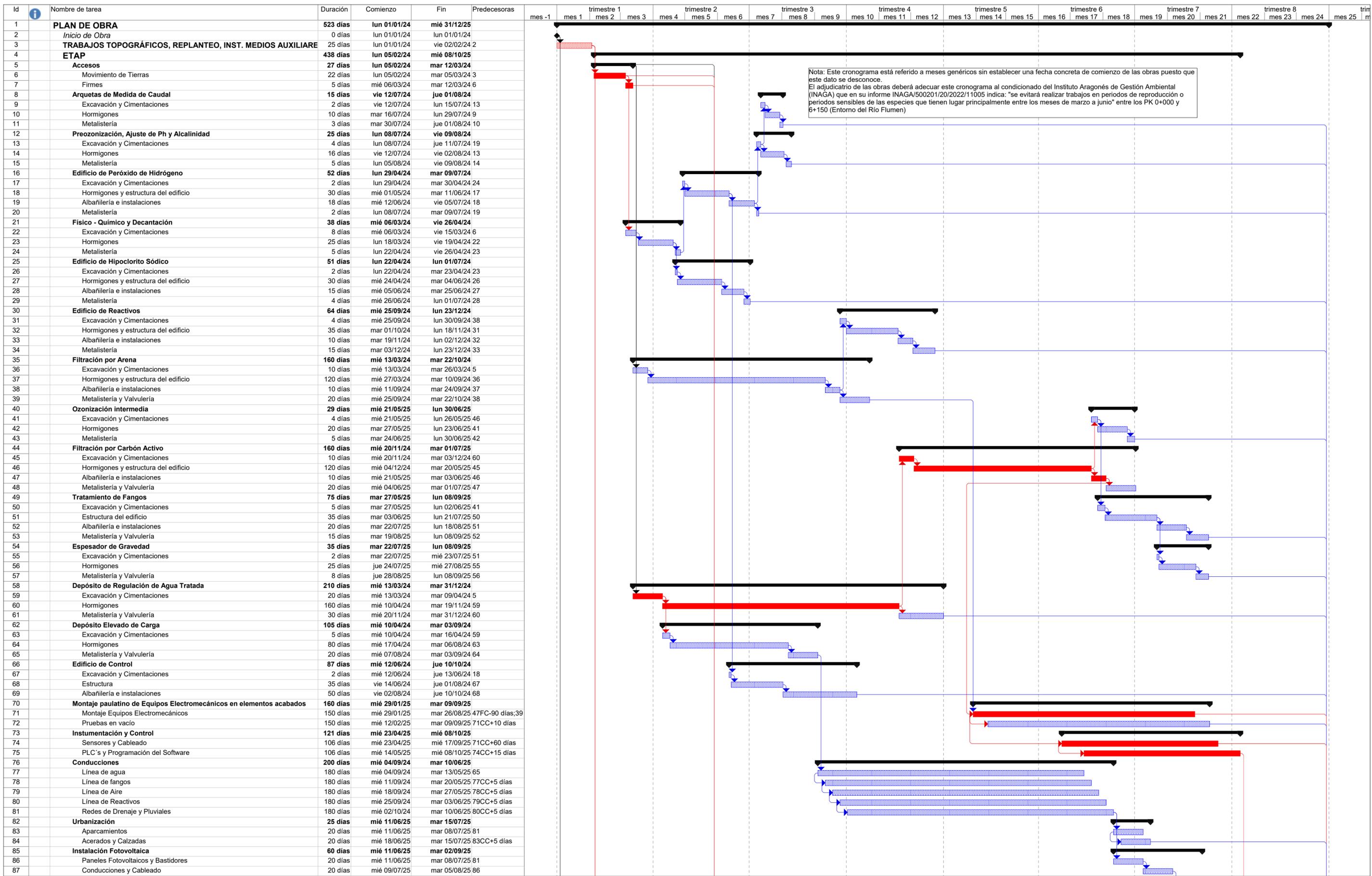
---

## 2. PROGRAMA DE TRABAJO

---

Para la ejecución de las obras definidas en el presente "PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP." se prevé un plazo total de ejecución de 24 Meses. De acuerdo con el plan de obra se obtienen los siguientes plazos de ejecución para cada una de las actuaciones más características del presente Proyecto:

A continuación se muestra el programa de los trabajos, en el cual se detallan las actuaciones más significativas comprendidas en este Proyecto.



Nota: Este cronograma está referido a meses genéricos sin establecer una fecha concreta de comienzo de las obras puesto que este dato se desconoce. El adjudicatario de las obras deberá adecuar este cronograma al condicionado del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) que en su informe INAGA/500201/20/2022/11005 indica: "se evitará realizar trabajos en periodos de reproducción o periodos sensibles de las especies que tienen lugar principalmente entre los meses de marzo a junio" entre los PK 0+000 y 6+150 (Entorno del Río Flumen)

Proyecto: WT8842-AN-21-HY-PLAN\_O  
 Fecha: mié 03/05/23

Tarea		Tarea resumida		División		Tareas externas		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas	
Tarea crítica		Tarea crítica resumida		Tareas externas		Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo	
Hito		Hito resumido		Resumen del proyecto		Tarea manual		Tarea manual		solo el comienzo		Progreso	
Resumen		Progreso resumido		Agrupar por síntesis		solo duración		solo duración		solo fin		Fecha límite	



### 3. PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 3.1 Relación de Unidades y Tajos más Importantes

Las unidades constructivas que constituyen el **PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**, se pueden resumir en:

##### A.- TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE ENTRADA A LA ETAP. Tendido de 11 km de tubería de fundición de diámetro 700 mm

- Movimiento de tierras.
- Tendido de tubería.
- Arquetas, ventosas y desagües.
- Rellenos.

##### B.- TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE SALIDA DE LA ETAP. Tendido de 760 m de tubería de fundición de diámetro 700 mm

- Movimiento de tierras.
- Tendido de tubería.
- Arquetas, ventosas y desagües.
- Rellenos

##### C.- TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE LA ETAP. Tendido de 1140 m de tubería de PEAD de diámetro 160 mm

- Movimiento de tierras.
- Tendido de tubería.
- Arquetas, ventosas y desagües.
- Rellenos

##### D.- TUBERÍA DEL DEPÓSITO DE LOPORZANO. Tendido de 312 m de tubería de fundición de diámetro 350 mm

- Movimiento de tierras.
- Tendido de tubería.
- Arquetas, ventosas y desagües.
- Rellenos

##### E.- EDIFICIO DE CONEXIONES. -> Dimensiones interiores del edificio 12,80 x 7,85 m

- Movimiento de tierras.
- Rellenos

- Encofrados
- Armados
- Hormigonado
- Valvulería
- Electricidad
- Comunicaciones
- Urbanización

##### F.- ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

- Movimiento de tierras.
- Rellenos
- Encofrados
- Armados
- Hormigonado
- Elementos prefabricados
- Valvulería
- Elementos electromecánicos
- Electricidad
- Comunicaciones
- Urbanización

##### G.- LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN. Tensión 15 kV. 1 circuito. 8 apoyos y una longitud total de 1.050m.

- Movimiento de tierras.
- Rellenos
- Encofrados
- Armados
- Hormigonado
- Apoyos
- Tendido de cables
- Centro de transformación

Seguidamente se analizan para las unidades y tajos seleccionados, sus riesgos laborales y las medidas de prevención, y se realiza una estimación en los equipos necesarios para la prevención o evitación de los riesgos inherentes a ellas.

## 3.2 Demoliciones

### 3.2.1 Descripción

Se incluyen aquí todas las acciones necesarias para la demolición de elementos realizada por medios mecánicos, excluidas las realizadas mediante voladuras.

Incluye las demoliciones de pavimentos, obras de fábrica, edificaciones, depósitos, pozos u otro tipo de construcciones realizados con medios mecánicos (retroexcavadora con todo tipo de accesorios).

### 3.2.2 Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Desprendimientos.
- Golpes, cortes, atrapamientos, proyecciones y sobreesfuerzos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Exposiciones al ruido y a las vibraciones.
- Choques, alcances, vuelcos de máquinas o vehículos.

### 3.2.3 Medidas preventivas

- Antes de iniciar la demolición, se neutralizarán las acometidas de las instalaciones y se comprobará la inexistencia de materiales combustibles y peligrosos almacenados.
- La Dirección Técnica estudiará la resistencia de los elementos a derribar y los colindantes y adoptará las soluciones más oportunas para garantizar la seguridad de los trabajos.
- A ser posible, se desmontarán, sin trocear, los elementos que puedan producir cortes o lesiones. El troceado de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.
- El corte o desmontaje de elementos pesados se realizará manteniéndolos suspendidos o apuntalados, evitando caídas bruscas.
- Para abatir un elemento se permitirá el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en estado inestable.
- Los trabajos de demolición se iniciarán por la parte superior, y se seguirá en orden descendente.

## 3.3 Gestión de residuos de construcción y demolición

### 3.3.1 Descripción

Se incluyen aquí las actividades correspondientes a la gestión de los residuos de construcción y demolición de las actividades de obra proyectadas.

### 3.3.2 Procedimiento

Se llevarán a cabo las medidas para minimizar la generación de residuos, no se puede evitar la producción de cierta cantidad de residuos, que deberán ser eliminados.

Para ello, el primer paso a adoptar será su clasificación y separación atendiendo a los siguientes tipos:

#### Residuos domésticos

Sus características les permiten ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico y maderas. Se llevarán al vertedero de residuos urbanos autorizado que designe la entidad local.

#### Residuos de construcción y demolición (RCD)

Son residuos que provienen de la actividad de ejecución de las obras. Los excedentes de excavaciones, en caso de no poseer cualidades adversas para el medio ambiente, existe la posibilidad de que sean utilizados para el relleno de huecos en obras públicas, vertederos, etc.

#### Residuos tóxicos o peligrosos

Deberán ser tratados por un gestor autorizado, siendo preciso para su transporte contar también con un transportista autorizado. Se trata de aceites, excedentes de productos asfálticos, productos químicos, pinturas, barnices, etc. Más adelante se incluye una lista de gestores de residuos.

Al clasificar los residuos de esta manera, se facilita no solo su recogida sino también su gestión y eliminación. Para lograr este objetivo se instalarán puntos limpios en distintos lugares estratégicos del ámbito de actuación. Se entiende por puntos limpios las zonas destinadas al acopio ordenado, temporal y selectivo de los residuos generados durante las obras. Para crearlos bastará con ubicar en un área impermeabilizada una serie de contenedores claramente distinguibles entre sí, dispuestos de forma ordenada sobre el terreno, abiertos o cerrados según las necesidades, y debidamente señalizados para su correcta identificación y utilización, empleando el contenedor que corresponda a cada tipo de residuo.

### 3.3.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).

- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

### 3.3.4 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los contenedores deberán estar correctamente identificados según el residuo, almacenados y protegidos en función de su tipología.
- Se separarán en origen los residuos peligrosos contenidos en los residuos de construcción y demolición.
- Se intentará usar envases aligerados y plegables.
- Se instalarán caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- En las demoliciones elemento a elemento se organizarán los trabajos de forma que no haya operarios trabajando a diferentes niveles. En caso de que ello no fuera posible, se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores situados en los niveles inferiores.
- Para facilitar los desplazamientos se iluminarán artificialmente aquellas zonas de trabajo o de paso con un nivel bajo de iluminación.
- Se ordenarán adecuada y separadamente los accesos y zonas de tránsito para personas y vehículos.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

### 3.4 Excavación a cielo abierto, vaciados

#### 3.4.1 Descripción

Se considerarán los trabajos de extracción de la tierra mediante maquinaria en todo tipo de suelos o rocas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación por medios mecánicos, nivelación, formación de caballeros o carga en camión y evacuación del producto removido, así como su transporte.

#### 3.4.2 Procedimiento

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se inician las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto. Antes de comenzar las excavaciones se deberá verificar y comprobar la inexistencia de servicios que puedan obstaculizar la traza y conocer la naturaleza del terreno para prever problemas de inestabilidad.

El trabajo se realiza arrancando el material y cargando en una sola maniobra con un giro de 90° o menor si es posible. Deberá estar previsto el número de camiones para procurar un rendimiento adecuado a los plazos de la obra. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado, atendiendo a las características tectónico-estructurales del entorno y las alteraciones de su drenaje.

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar excavaciones no previstas en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento. El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todos esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

En función de estas especificaciones del Estudio Geotécnico y de los taludes que se vayan a ejecutar, como norma general para las excavaciones o vaciados de profundidad igual o superior a 1,30 m. si no está garantizada la estabilidad del terreno, se procederá a entibar o a la realización de bermas intermedias.

Se seguirán, en todo caso, las recomendaciones del Estudio Geotécnico en cuanto a métodos de excavación, contención del terreno, bermas y pendiente de los taludes.

#### 3.4.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

#### 3.4.4 Medidas preventivas

- Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, puesto que los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.
- El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las excavaciones vaciadas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad. En caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.
- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las excavaciones se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones.

- Si resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.
- Todos los bordes de excavaciones se señalarán mediante malla naranja de tipo stopper situada como mínimo a 1,0 m del borde y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Todos los bordes de excavaciones que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla reglamentaria de 1 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.
- Se prohíbe la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo, medición, toma de muestras, etc. u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de excavaciones. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- El acceso y salida de una excavación, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general, y esta distancia será mayor que la profundidad de la excavación en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Se instalará balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,0 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección de los taludes, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de excavaciones inundadas de agua, se procederá al achique y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.
- Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2 m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.

- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se recomienda el descabezado de los bordes del talud en las excavaciones.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

#### 3.4.5 Protecciones colectivas

- Barandillas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria

- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

#### 3.4.6 Protecciones personales

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

### 3.5 Excavación en zanjas y pozos

#### 3.5.1 Descripción

Consiste en el conjunto de operaciones para abrir zanjas o pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación por medios mecánicos en todo tipo de suelos, nivelación, formación de caballeros o carga en camión y evacuación del producto removido, así como su transporte. Se contemplará, según el Estudio Geotécnico, posibles entibaciones, cuyo análisis se realiza en el apartado correspondiente.

#### 3.5.2 Procedimiento

Se señalizará la traza o ubicación de la excavación a realizar. Se procederá a excavar mediante medios mecánicos según las dimensiones deseadas retirando el material removido.

Las zanjas para alojamiento de tubería serán lo más rectas posibles tanto en planta como en alzado. Además, la excavación se hará de tal forma que minimicen las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible. El relleno de estas sobre-excavaciones, se efectuará preferentemente con el mismo material que constituya la cama o apoyo de la tubería

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar excavaciones no previstas en el mismo, porque las condiciones de ejecución se

modificaran respecto al contenido del citado documento. El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todos esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

En función de estas especificaciones del Estudio Geotécnico y de los taludes que se vayan a ejecutar, como norma general para las zanjas de profundidad igual o superior a 1,30 m. si no está garantizada la estabilidad del terreno, se procederá a entibar o a la realización de bermas intermedias.

Se seguirán siempre las recomendaciones del Estudio Geotécnico en cuanto a taludes estables, métodos de excavación, contención del terreno, entibaciones y pendiente de los taludes.

### 3.5.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

### 3.5.4 Medidas preventivas

- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad. En caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.
- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las excavaciones se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones.
- Si resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Adjudicatario incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.
- Todos los bordes de zanjas se señalarán mediante malla naranja de tipo stopper situada como mínimo a 1,50 m del borde y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Todos los bordes de zanjas que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla reglamentaria de 1 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.
- Se prohíbe la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo, medición, toma de muestras etc. u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de zanjas. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la

excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.

- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acopio de material excavado solo se realizará a un lado de la excavación.
- Se instalará balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,0 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección de los taludes, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de zanjas inundadas de agua, se procederá al achique y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.
- Se emplearán planchas salvanzas para el paso de vehículos y peatones. Para la colocación de planchas de acero se deberá tener especial cuidado en su descarga, no poniendo pies o manos debajo de la plancha.
- Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de zanja (mínimo 2 m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de

la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a las caídas y tropiezos evitando o señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas Respetar niveles máximos de carga.

- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

### 3.5.5 Protecciones colectivas

- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

### 3.5.6 Protecciones personales

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

## 3.6 Entibaciones

### 3.6.1 Descripción

Consiste. Conjunto de componentes prefabricados destinados a sostener provisionalmente las paredes verticales de la zanja. Evita el desprendimiento del terreno y consta de tablonos de madera o elementos metálicos reforzados con elementos de soporte como travesaños o codales. En ocasiones se pueden tensar mediante husillos, que son unos mecanismos que permiten el tensado de las barras mediante la aplicación de un giro a un elemento con rosca.

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes, se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,3 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitud de cimentación próxima o vial.

### 3.6.2 Procedimiento

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

La entibación se creará mediante tablonos de madera o elementos metálicos y placas metálicas. Hay también paneles de mayores dimensiones ya montados para su uso directo.

Existen varios tipos de entibaciones, pero de entre ellos se emplearán principalmente en la obra los siguientes:

#### Sistemas con Guías Deslizantes

Son elementos de entibación para obras subterráneas con profundidades aproximadas de entre los 1,5 y 7 m. Por su seguridad y calidad de su construcción es especialmente indicado para suelos poco compactos y para entibaciones para conducciones puesto que evita las fugas de agua. Se refuerza con una estructura con guías laterales que posibilita el deslizamiento de paneles de acero. La subdivisión del apuntalamiento en un determinado número de niveles (simple, doble y triple), reduce el rozamiento de los paneles con el terreno y por tanto su adhesión al mismo y hace innecesario el uso de maquinaria adicional para la recuperación posterior de los paneles y pórticos formados por las guías. Cada módulo se conforma por un pórtico (2 guías y puntales) y paneles, por ejemplo, de 3,5 m de largo y 2,4 m de altura, lo que puede llevarse a 4,8 y 6,1 m de profundidad. Mediante el uso de paneles en planos distintos que los superiores, es posible lograr mayores profundidades y de dimensión variable. Además, esto permite extraer los paneles inferiores sin mover los superiores, lo que involucra una gran eficiencia en el proceso de rellenos compactados.

#### Sistemas de Cajones

Es un elemento de entibación para obras subterráneas con profundidades medias entre 1,5 a 6 m, aproximadamente. Las riostras o puntales estándar para entibaciones y sus elementos de extensión, junto con los paneles, forman un conjunto de entibaciones que puede instalarse con una excavadora de 20 tn (la misma que hace la excavación), permitiendo instalar tuberías de hasta 3 m de largo sin procedimientos especiales y de mayor longitud con vigas de refuerzo, que evitan puntales intermedios. Cada módulo tiene 3,5 m de largo y 2,4 m

de altura, lo que puede llevarse a 3,9 y 5,4 m de profundidad mediante el uso de extensiones verticales. El ancho es variable y extensible, entre 1 m y 3 m o más.

#### Sistemas con madera

Una vez realizada la excavación se procede a entibar las paredes de la zanja si así lo estipula el Estudio Geotécnico. Se colocan los tablonos de madera y se refuerzan con sistemas de sujeción y anclaje entre ellas siguiendo las instrucciones de instalación reflejadas en los planos. Dependiendo de las cargas soportadas y del tipo de terreno su disposición será cuajada, semicuajada o ligera.

#### 3.6.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

#### 3.6.4 Medidas Preventivas

- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable y no sean establecidos taludes seguros, no será superior a 1,3 m.
- Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

- Las entibaciones estarán formadas únicamente por elementos normalizados.
- El izado y colocación del módulo de entibación será realizado mediante grúa o, en caso de disponer de una retroexcavadora homologada para el izado de cargas, se utilizará dicha máquina para evitar la confluencia de diferentes máquinas en la zona de trabajo así como para evitar el riesgo de vuelco y carga al terreno ejercido por una grúa.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acopio de material excavado solo se realizará a un lado de la excavación.
- La carga y movimiento de camiones y maquinaria será controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera.
- La maquinaria no se posicionará al borde de la excavación y hará uso de los elementos de estabilización necesarios.
- Durante la realización de los trabajos se vigilará el estado de las zanjas y sobre todo después de lluvias, no permitiendo el trabajo en zanjas con agua hasta que no se revise su estabilidad.
- Durante la colocación de los paneles, los trabajadores no permanecerán bajo la carga suspendida.
- Se utilizarán elementos de sujeción de la carga de acuerdo con su peso y volumen. Si fuera necesario se puede guiar la carga para su colocación mediante cuerdas guías.
- La carga se sujetará de manera que se evite en lo posible el balanceo durante su movimiento. Si los paneles vienen con elementos de sujeción, se utilizarán estos medios.
- El panel no se soltará de la excavadora hasta que no esté garantizada su estabilidad en el terreno.
- El trabajador que retire los elementos de sujeción de la carga transportada lo hará, si no llegara desde el fondo, desde una escalera de mano que estará posicionada de manera estable en el fondo de la zanja. Queda prohibido trepar y desplazarse por los paneles para realizar esta operación.
- Para los paneles, cuyo extremo superior quede próximo a cota de terreno se intentará realizar la retirada de los elementos de sujeción desde este punto.
- Para la retirada de los elementos de entibación, una vez sujetos éstos a la maquinaria que los vaya a retirar, los trabajadores se mantendrán a una distancia de seguridad para evitar accidentes por el posible movimiento de la carga durante su elevación.
- En casos de poca visibilidad, habrá un señalista que indicará las maniobras a seguir al maquinista para la colocación y retirada de paneles.
- Para el movimiento de puntales, guías y resto de elementos que conforman la entibación se pueden utilizar cajones o en el caso de puntales, se sujetarán con eslingas de manera que no se produzca deslizamiento entre ellos y caída durante la maniobra de desplazamiento.

- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Será necesario proteger el borde superior de la entibación debido al riesgo de caída en altura. Esto será posible en caso de poder dejar un tramo de 1 m de alto que sobresalga de la cota de terreno o bien acoplando barandilla de borde provisional en ambas caras de los módulos de entibación.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m, puede instalarse balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V, los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación.
- Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad. No permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- No utilizar los codales de la entibación como escalera.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

#### 3.6.5 Protecciones colectivas

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

#### 3.6.6 Protecciones personales

- Arnéses y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección

- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

### 3.7 Gestión de acopios y almacenamiento en obra

#### 3.7.1 Descripción

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

En cuanto a los acopios de tuberías, piezas, arquetas, etc., se consideran dos aspectos:

- Por un lado, la propia ejecución de las tareas (basada de forma casi exclusiva en el manejo de cargas, analizados en el correspondiente apartado del Estudio de Seguridad).
- Por otro, las condiciones bajo las cuales se habiliten los acopios, aspecto que se desarrollará especialmente en este apartado.

#### 3.7.2 Procedimiento

Todos los acopios en la obra se definirán y localizarán de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.

Según el tipo de material o herramienta que se tenga que almacenar. Se procederá de los siguientes tipos: paletizado, apilado y amontonado.

##### Paletizado

Es de la forma que viene prácticamente todo el material a la obra. Se colocará en zonas planas y en caso de colocarlos unos encima de otros, estos deben coincidir para evitar vuelcos que puedan provocar aplastamientos y atrapamientos.

##### Apilado

Se apilará todo el material no paletizado para tener el tajo organizado y evitar tropiezos. Por ejemplo:

- Tubos: se apilan tumbados unos junto a otros con unas cuñas en los dos extremos que impidan abrirse, según subamos las hiladas se irán reduciéndose para que quede en forma triangular.
- Tablones, tablas y viguetas: se apilan también tumbados unos junto a otros, pero cada varias hiladas en la madera y en todas en las viguetas, se debe cruzar cabirones que arrostren y traben toda la pila.

En definitiva, hay que usar el sentido común para que los apilados que queden bien sujetos y no alcanzar grandes alturas para evitar que caiga.

##### Amontonado

Se acopiará con montones generalmente los áridos. Hay que amontonarlos lo mejor posible y regar ligeramente aquellos que sean volátiles, para evitar el impacto de partículas en ojos y cara en tiempo de vientos.

Nunca se acopiará en las orillas de desniveles de terreno ni en las de forjado. Podrían caerse provocando accidentes.

##### Recipientes especiales

Para no causar accidentes, se utilizarán al menos estos, para mejorar la organización y seguridad en la obra como:

- Contenedores para el acopio de escombros
- Jaulas para el acopio de puntales y elementos metálicos
- Bidones para líquidos
- Otros elementos útiles para tener los materiales y herramientas en orden y controladas

Las características de los acopios dependerán de la zona que se encuentren: cerrados, abiertos y en zonas de tránsito. También del producto almacenado, si es tóxico, inflamable, irritante, corrosivo etc. en cuyo caso además se debe señalar el riesgo.

- Sitios cerrados: se organizará al máximo para no tropezar ni golpearse. Si existen materiales de riesgo, se debe señalar de forma visible y clara cada uno de ellos.
- Sitios abiertos: se organizarán los acopios de forma que se vean claramente y utilizando el tipo más adecuado para evitar accidentes.
- Zonas de tránsito: respetar las medidas de seguridad para circular sin riesgo. En caso de no poder almacenar, se recomienda traer el material en pequeñas cantidades

Si la obra no permite almacenar con seguridad, hay que llevar el material y herramientas en cantidades adecuadas al espacio disponible.

#### 3.7.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel

- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

#### 3.7.4 Medidas preventivas

- El acopio de materiales será estable, evitando derrames o vuelcos, y no superará la altura que para cada situación especifique su suministrador o fabricante.
- No se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.
- Se prohibirá el acopio de materiales en las proximidades de taludes de excavación (bordes de zanjas, terraplenes, etc.) o en situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- En ningún momento se podrá trepar por los acopios, tanto en su ubicación de acopio, como en los camiones de transporte.
- Cualquier actuación a realizar para el eslingado de las piezas en el que fuera necesario el uso de escaleras de mano, queda prohibido salir de las mismas para otras actuaciones.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso de los materiales a acopiar. En función de su tamaño, los materiales se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- Los pasillos entre materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.
- Se prohibirá el acopio de materiales en zonas que por interferencia o cualquier otra circunstancia implicaran un riesgo adicional a los intrínsecamente asociados con la descarga y manipulación de los materiales. Por tanto, por ejemplo, deberá prohibirse el acondicionamiento de acopios en zonas próximas a líneas eléctricas.

- Los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra se almacenarán separados del resto de otros productos en un almacén cubierto, cerrado y señalizado. A estos almacenes no se podrá acceder fumando, ni se podrán realizar en su interior labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Los trabajadores que accedan a estos recintos dispondrán de filtros respiratorios. Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá detenerse en cuenta y se cumplirá la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas.
- Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, etc., se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso. Se evitará la presencia de operarios sujetos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel, todo ello en función de los equipos empleados durante las descargas, las condiciones bajo las cuales se realice el suministro de materiales, tipo de materiales a descargar, dimensiones, etc.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.

- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

### 3.8 Rellenos

#### 3.8.1 Descripción

Esta actividad comprende el relleno de terraplenes, de zanjas y obras de fábrica. Estos rellenos se realizarán con los materiales indicados en el proyecto para cada zona (rellenos procedentes excavación o préstamos) y su compactación también dependerá de lo especificado para cada una de ellas.

#### 3.8.2 Procedimiento

El material llegará en camiones y descargará en la zona de obra, siendo extendido por retroexcavadora, bulldozers o motoniveladora, según el caso. Posteriormente, se regará con un camión cisterna y se compactará con un rodillo autopropulsado. En terraplenes será necesario el relleno por tongadas ejecutando bermas de ancho no inferior a 50 cm.

#### 3.8.3 Riesgos evitables

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Choques entre vehículos por falta de señalización.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.

#### 3.8.4 Riesgos inevitables

- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados o barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Inhalación de polvo.

#### 3.8.5 Medidas preventivas para riesgos evitables

Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Todos los vehículos empleados en la obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.)

Se regarán periódicamente los tajos, caminos, etc., para evitar las polvaredas.

#### 3.8.6 Medidas preventivas para riesgos inevitables

Saneamiento de las zonas de trabajo y formación de pendientes que faciliten la evacuación de aguas.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., como norma general, en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad.

Se trabajará con casco y en determinados tajos deberá disponerse de mascarilla.

### 3.9 Hormigón Vibrado

Bajo este epígrafe se consideran los trabajos que impliquen el vertido de hormigones convencionales, colocados en obra mediante vibrado del material.

Se consideran los hormigones en masa y armados, junto con todas las operaciones accesorias para la correcta terminación de cada estructura o elemento.

En cuanto al proceso constructivo, en el caso de hormigón armado, el acero llega a la obra en camiones, se descarga en las zonas más próximas a su ubicación definitiva, en paquetes, y se procede manualmente a su preparación y colocación.

Posteriormente, una vez colocada la armadura, se procede a la colocación del encofrado.

Después, se hormigona, paso común al caso de ejecutar un hormigón en masa, por el medio más adecuado a cada elemento, ya sea con canaleta, cubo o bomba.

Finalmente, transcurrido el tiempo preceptivo, se procede al desencofrado, terminando la operación.

Además se hará uso de herramientas tales como tenazas, martillos, sierras, tensores, latiguillos separadores de armaduras, vibradores, etc.

### 3.9.1 Ferrallado

#### Riesgos evitables

- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

#### Riesgos inevitables

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el doblado.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

#### Medidas preventivas para riesgos evitables

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

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, igual o menor que 90°.

La ferralla montada se almacenará en los lugares destinados a tal efecto.

Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.

Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se instalarán pasarelas de 60 cm. de ancho para evitar pisar directamente sobre las armaduras.

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Se tendrá en cuenta:

- Cubrición de huecos.
- Uso de barandilla, listón intermedio y rodapié en plataformas de trabajo situadas a más de 2 m. de altura.
- Orden y limpieza.
- Utilización de escaleras de mano reglamentarias.
- Colocación de tableros que actúen de "caminos seguros" en vez de pisar directamente sobre las armaduras.
- Uso del cinturón de seguridad en trabajos a altura.

#### Medidas preventivas para riesgos inevitables

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas bajo cargas suspendidas durante las operaciones de izado de tablonos, puntales, ferralla etc.

Uso obligatorio del casco, botas de seguridad y guantes.

### 3.9.2 Encofrado y desencofrado

#### Riesgos evitables

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Aplastamiento de los encofradores por caída de los paneles de encofrado.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Caída de personas por los huecos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.

- Pisadas sobre objetos punzantes.

#### Riesgos inevitables

- Golpes en las manos durante la clavazón
- Golpes por objetos.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.) durante las maniobras de izado.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.

#### Medidas preventivas para riesgos evitables

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentadas.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas, que tendrán listón intermedio y rodapié en plataformas de trabajo situadas a más de 2 m. de altura.

Cubrición de huecos.

Correcta protección de la sierra circular, utilizando "empujadores" para las piezas pequeñas.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.

Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado más armadura)

Para sustentar el tablero de encofrado se utilizarán puntales hasta una altura máxima de 3 m. A partir de los 3 m. se utilizarán cimbras.

Los tableros de encofrado para muros, aletas, etc. dispondrán de plataformas de trabajo con barandillas.

Para andar por encima de las parrillas de ferralla se instalarán pasarelas de 60 cm. de ancho rígidas y sólidas.

Se utilizará el cinturón de seguridad en trabajos de altura.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará para su posterior retirada.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán a la mayor brevedad.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

En el caso de colocación de paneles de encofrado, queda prohibido su montaje y desmontaje con maquinaria inapropiada al efecto. Es decir, deberá siempre utilizarse un camión grúa de capacidad de izado suficiente a la carga.

Se revisarán las eslingas y ganchos de izado del material, revisando posibles mordeduras y deshilachados en los primeros y el perfecto estado de los segundos.

#### Medidas preventivas para riesgos inevitables

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas bajo cargas suspendidas durante las operaciones de izado de tablones, puntales, ferralla, etc.

Uso obligatorio del casco, botas de seguridad y guantes.

Se utilizará el cinturón de seguridad en trabajos a altura.

### 3.9.3 Hormigonado

#### Riesgos evitables

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamientos.
- Atropellos por maquinaria.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.

#### Riesgos inevitables

- Hundimiento de encofrados.
- Caídas de material.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.

### Medidas preventivas para riesgos evitables

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

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Tomar precauciones para que las operaciones se realicen lo más sincronizadas posible, evitándose posibles atrapamientos.

No se admitirá el uso de grúas con el cubo de hormigón que no admitan el peso del cubo cargado al máximo con colmo.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas, fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimientos incontrolados de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (una losa por ejemplo), se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde plataformas reglamentarias.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

Es imprescindible evitar "atoramientos" o "tapones" internos de hormigón; debe procurarse evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.

Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, con una anchura total de al menos 60 cm.

Se establecerán pasarelas móviles, de al menos 0,60 m. de anchura sobre las zanjas a hormigonar para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.

Se prohíbe el acceso "escalando" al encofrado.

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 donde se realizarán 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 paramento en ejecución.
- Anchura: sesenta centímetros mínimo.
- Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

El desencofrado de trasdós del muro (zona comprendida entre éste y el talud del vaciado) se efectuará, lo antes posible, para no alterar la entibación si la hubiere, o la estabilidad del talud.

Los huecos permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

La escalera de acceso a la losa sobrepasará en 1 m. la altura a salvar.

Los grandes huecos se protegerán, además, tendiendo redes horizontales.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las armaduras, debiéndose utilizar tableros de 0,60 m. de anchura.

Toda la maquinaria móvil dispondrá de claxon de marcha atrás.

Se suspenderán las actividades con climatología adversa y se procederá a la limpieza en los accesos, de materiales que puedan provocar deslizamientos o caídas.

### Medidas preventivas para riesgos inevitables

Antes del inicio del vertido de hormigón se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos.

Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas y en superficies amplias.

Prever el mantenimiento de las protecciones instaladas durante el movimiento de tierras.

Antes del inicio del vertido del hormigón, el responsable del tajo revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, si es que existen.

Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de reventones y derrames.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas bajo cargas suspendidas durante las operaciones de izado de tabloneros, puntales, ferralla etc.

Uso del cinturón de seguridad en trabajos a altura.

Uso obligatorio del casco, botas de seguridad y guantes.

Caso de producirse contactos de forma involuntaria con hormigones o cementos se procederá al lavado o ducha inmediata.

### 3.10 Colocación y montaje de cubiertas

#### 3.10.1 Descripción

Son los trabajos de formación de elementos constructivos que constituyen el cerramiento superior de un edificio y que lo protege de las acciones de agentes externos, garantizando la impermeabilidad, el confort térmico y acústico, y la evacuación del agua. Por extensión, puede incluir la estructura sustentante de dicha cubierta.

Se diferencian por su pendiente en: azoteas o cubiertas planas, cubiertas inclinadas, y bóvedas y cúpulas.

Las cubiertas planas se pueden clasificar por su ventilación (fría o caliente), por la disposición del aislante (invertida o tradicional) o por su acabado (transitable, no transitable, ajardinada o inundable).

En las cubiertas inclinadas cabe distinguir dos grandes tipologías por el peso de los materiales de cobertura: pesadas y ligeras.

#### 3.10.2 Procedimiento

Las cubiertas tienen distintos elementos estructurales (vigas, forjados, cerchas, correas, etc.), de protección (barandillas, balaustradas, antepechos, líneas de vida, puntos de anclajes) o elementos diversos para uso del edificio (chimeneas, salidas de ventilación, antenas, claraboyas, lucernarios) y elementos de evacuación de aguas (desagües, canalón, tuberías, etc.).

Como norma general en este tipo de trabajos se va a producir una gran simultaneidad de oficios, lo que habrá que tener en cuenta al evaluar los riesgos.

En cubiertas planas, a ejecutar sobre el último forjado del edificio, y una vez construidos los petos perimetrales, se incluirán todas o parte de las siguientes labores: formación de pendientes, aislamiento, impermeabilización, capa de terminación (transitable o no transitable), sumideros, canalones o elementos de recogida de agua, etc.

Las cubiertas inclinadas pesadas se podrán ejecutar directamente sobre forjados inclinados, o previa formación de un tablero con pendiente variable apoyado sobre elementos de fábrica de ladrillo, hormigón prefabricado, o metálicos, con o sin aprovechamiento del espacio generado bajo el mismo. Las cubiertas inclinadas ligeras están formadas por una estructura de vigas, cerchas y correas, normalmente metálica o de hormigón prefabricado, no cuajada, sobre la que apoyan placas de grandes dimensiones que desempeñan simultáneamente las labores de cierre, impermeabilización y, a veces, de protección termo-acústica; y que no están preparadas para soportar el tránsito de personas ni el acopio de materiales.

Estas placas, en la actualidad, suelen ser de chapa metálica, pero existen construcciones antiguas en la que se empleó otro tipo de materiales de cobertura, más frágiles, que habitualmente no resisten el peso normal de una persona (fibrocemento, placas translúcidas de resina de poliéster, de cloruro de vinilo o de materiales termoplásticos), que son especialmente peligrosas en labores de mantenimiento y/o desmontaje.

#### 3.10.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contacto eléctrico
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

### 3.10.4 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h.
- Con fuertes vientos deberán retirarse los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología en lugares destinados a dicho fin., garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- El material que haya que emplear en los trabajos se transportará con los medios adecuados para evitar que pueda haber caídas de objetos, derrames, etc.
- El material transportado con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, evitando así mismo el balanceo de las cargas para su posicionamiento definitivo o los movimientos bruscos.
- En cubiertas inclinadas las tejas u otros elementos sueltos se depositarán en los faldones sobre plataformas enjauladas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente, evitando que se desplacen o resbalen mediante los sistemas de sujeción adecuados.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- En trabajos que puedan generar la emisión de partículas o polvo por trabajos de desmontaje o manipulación de cubiertas de fibrocemento será obligatorio el seguimiento de los procedimientos y protocolos exigidos por la normativa vigente.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Evitar acopios de materiales muy concentrados y estudiar la forma de distribución en la superficie de la cubierta o forjado para evitar sobrecargas que pudieran afectar a la estabilidad estructural.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- La evacuación de escombros no se realizará por lanzamiento libre desde los niveles superiores. Se emplearán preferiblemente tubos de descarga hasta un contenedor que evite la dispersión del acopio, señalizando y balizando la zona de posible riesgo de proyección de fragmentos.
- Las zonas de trabajo deberán quedar protegidas frente a la caída por huecos o bordes de forjado o cubierta mediante barandilla homologada y certificada de 100 cm de altura.
- Los medios de elevación, así como todos los elementos accesorios (ganchos, cadenas, eslingas, plataformas de descarga, etc.), deberán revisarse con la periodicidad necesaria para su perfecto estado.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se habilitarán almacenes para productos bituminosos e inflamables. Las bombonas de gases de los sopletes utilizados para el sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de éstos en posición vertical y a la sombra.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Todas las herramientas se llevarán en cinturones portaherramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

### 3.10.5 Protecciones colectivas

- Barandillas
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Redes de protección
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalista
- Sistemas de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

### 3.10.6 Protecciones personales

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones portaherramientas
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

## 3.11 Forjados

### 3.11.1 Descripción

Son los trabajos para la formación del elemento constructivo superficial plano que, constituyendo parte de la estructura, se dispone para dividir un edificio en plantas, generalmente en posición horizontal (a veces inclinado),

predominando dos de sus dimensiones (ancho y largo) sobre la tercera (grosso o canto). Apoya sobre diferentes componentes estructurales como vigas, muros o pilares, a los que transmite las solicitaciones verticales y/u horizontales a las que está sometido. Se le pueden atribuir también otras funciones complementarias de colaboración en cuanto a protección acústica, térmica, frente a humedad y al fuego, del espacio cubierto.

Los forjados, por su forma de transmisión de cargas pueden clasificarse en unidireccionales y bidireccionales; por el tipo de material resistente que los conforman en forjados de hormigón armado, acero, madera o mixtos.

Existen numerosas tipologías de forjados, siendo los tipos de materiales que los conforman y los procesos constructivos que son necesarios seguir, los factores determinantes en la evaluación de riesgos. A pesar de estas diferencias, la mayoría de ellos comparten riesgos similares, si bien algunas de las medidas preventivas pueden variar o adaptarse al sistema empleado.

Vamos a establecer a continuación una relación no exhaustiva de los principales tipos de forjados:

- Forjado tradicional unidireccional de viguetas, bovedillas y capa de compresión de hormigón con mallazo de reparto y armaduras de refuerzo. Las viguetas pueden ser prefabricadas de hormigón pretensado semirresistentes o autorresistentes, de hormigón armado ejecutadas "in situ", o metálicas.
- Forjado reticular de hormigón armado ejecutado "in situ", formado por nervios en las dos direcciones, casetones aligerantes que pueden ser perdidos o recuperables, capa de compresión y capiteles macizados en transmisión de cargas a pilares. La armadura se dispone para el trabajo de los nervios en las dos direcciones.
- Forjado unidireccional de hormigón armado prefabricadas, aligeradas, denominadas también prelosas o losas alveolares pretensadas. Suele ser un montaje mucho más rápido e industrial y puede necesitar o no capa de compresión superior, y armadura de reparto y de refuerzo, según los casos.
- Losas de hormigón armado macizas o aligeradas con otros materiales más livianos o espacios vacíos, construidas "in situ". El armado se dispone en función del tipo de apoyo, y de la forma de trabajo (unidireccional o bidireccional).
- Forjado mixto de acero y hormigón, o forjado de chapa colaborante. Es un forjado unidireccional compuesto por un perfil de chapa grecada de acero sobre el que se hormigona una capa de compresión con mallazo de reparto y armadura de refuerzo. El perfil de chapa sirve de encofrado y cumple una función resistente colaborando con el hormigón absorbiendo esfuerzos de tracción.

### 3.11.2 Procedimiento

#### Forjados unidireccionales

Después de realizar el encofrado de las vigas y ya comprobado su apuntalamiento, se realiza el izado y ubicación de las viguetas de acuerdo al replanteo efectuado y según con los planos de montaje del fabricante de viguetas.

Cuando se colocan viguetas de hormigón armado o viguetas pretensadas semirresistentes, deben montarse sobre correas de apoyo. Dichas correas están realizadas con tablonos y puntales telescópicos fijados y asegurados con clavos.

Luego se colocan las piezas de entrevigado tales como bovedillas cerámicas o casetones de hormigón. Debe prestarse atención a que no existan ranuras de separación ni piezas con fisuras o rotas.

A continuación, se colocan las armaduras: en primer lugar, se fijan los zunchos de remate, luego los anclajes de las viguetas a las riostras (nervios de apoyo).

Seguidamente se coloca el mallazo cuidando la dirección de la cuadrícula.

Previo al hormigonado debe regarse toda la superficie a hormigonar.

A continuación, se vierte el hormigón, se lo vibra y reglea. Se colocan tablas o reglas cada 3 o 4 m cuya misión es servir de referencia para el nivel del hormigonado; entre esas marcas de referencia se pasa la regla.

Finalmente se realiza el desencofrado.

#### Forjados reticulares

Se comienza preparando el entramado de vigas longitudinales y transversales que, incluyendo tableros y puntales, conformarán la plataforma de trabajo del forjado. Tal como se ha expresado en el punto anterior, sobre esta plataforma se efectúa el replanteo de los elementos de este forjado.

Luego se izan los bloques o moldes y se colocan de acuerdo al replanteo, de manera que presente la cara ciega hacia el hormigón. En los ábacos no se colocan (son las zonas próximas del pilar) ya que los mismos quedan macizados con hormigón.

Se coloca la armadura tal como indican los planos, cuidando los solapes, los anclajes de los soportes de hormigón de los ábacos en sus esquinas, borde y parte interior, los negativos y el mallazo de reparto.

Se replantean los huecos a partir de cada cara de los pilares; la desviación del centro para huecos de dimensión en la dirección considerada, hasta 30 cm., podrá ser + ó - de 12 mm. Para las juntas, podrá ser más o menos 16 mm.

Previo al hormigonado se realiza un riego sobre toda la superficie del forjado. Seguidamente se hormigona vibrando hasta ver que fluya a la superficie, la lechada. La altura de vertido no deberá ser mayor a 1 m. Luego, se reglea el hormigón desde las marcas de dos puntos para indicar el nivel del forjado.

Desencofrado: se quitan los cabezales y vigas transversales y se recuperan los tableros del encofrado. El forjado quedará apuntalado por las vigas longitudinales, las cuales retirarán sus encofrados pasados los 28 días.

Si aparecieran coqueas, se efectuará tu tapado reparándolo con un mortero.

Curado: después del desencofrado, se realiza el curado durante 7 días.

Juntas: si hubiese juntas de construcción, se sitúan en donde los momentos flectores son nulos, es decir, que no haya esfuerzos de tracción. Las juntas se orientan de manera que queden perpendiculares a los esfuerzos de compresión. Un día después de haber hormigonado, se limpia la junta con un cepillo de alambre para eliminar la

parte superficial del hormigón y dejando al descubierto el árido, de esta manera se consigue una buena adherencia con el nuevo hormigón. Para garantizar la unión entre los dos hormigones, es conveniente el empleo de resinas sintéticas tipo epoxi.

#### Forjado colaborante o mixtos

Para el montaje de las Chapas el procedimiento es el siguiente:

- Se verifica durante el izado de las chapas, que se ubiquen en las zonas correspondientes.
- Se abren los paquetes y se inicia el montaje de las chapas respetando el orden de montaje indicado en los planos; por lo general se inicia partiendo de una esquina del edificio.
- Deben preverse plataformas iniciales en el arranque del montaje. En el inicio, los montadores crean su propia plataforma de trabajo fijando perfectamente las primeras chapas.
- Se coloca cada plancha en su posición y se fija antes de continuar con la siguiente.
- Los nervios laterales de las planchas se solapan. Se permite entre los frentes de las planchas una separación de hasta 5 mm.
- En la medida en que se va avanzando, se van recogiendo los retales de chapa, cartuchos vacíos, etc., dejándolos en un sitio de donde puedan ser retirados al finalizar la zona.
- Pueden depositarse algunos materiales o medios auxiliares para los trabajos sobre las planchas, cuidando que las cargas no excedan las sobrecargas previstas. Es preferible apoyarlos sobre las vigas y utilizando elementos de reparto de las cargas.
- Conviene depositar estos restos en un contenedor perfectamente apoyado y asegurado sobre la estructura, a fin de evitar problemas si hubiere viento o ráfagas.
- Las planchas se fijan a las vigas de soporte, apoyando un mínimo de 50 mm.
- Las fijaciones se efectúan mediante clavos o disparos, con tornillos autorroscantes y autobrocantes.
- Se fijan las planchas cada 300 mm en los extremos y a lo largo de las vigas soportes intermedias, se fijan cada 600 mm, aproximadamente.

Para realizar los Remates Perimetrales se debe:

- Los remates perimetrales son los límites verticales de los forjados.
- Poseen una altura igual al espesor de la losa.
- Son remates de borde ejecutados con angulares de chapa de acero galvanizado, situados debajo de las chapas en los bordes longitudinales y transversales del forjado; se fijan al mismo tiempo que las chapas quedando fijados en su correcta posición para no sufrir deformaciones durante el hormigonado.
- En el caso de voladizo donde el forjado no puede fijar el remate a la estructura, se resuelve con pequeños tirantes separado entre 60 cm y 100 cm para permitir rigidizarlo en su parte superior.
- Los remates se fijan del mismo modo que la plancha.

Para las Fijaciones:

- Para efectuar las fijaciones deben atravesarse la plancha y los remates perimetrales. Estos trabajos exigen la utilización de medios de protección para el personal que realiza las tareas.
- La mínima distancia entre la fijación y el final de la plancha debe ser de 20 mm.
- Se fijan las chapas a los apoyos a medida que se van colocando, tomando dos puntos de fijación por chapa, como mínimo, sobre cada apoyo extremo. Si las solicitudes lo requieren, se incrementa el número de fijaciones por chapa.
- Se considera una fijación correcta cuando las dos arandelas del clavo contactan al presionar la chapa.
- Al realizar los apoyos, se colocan sobre la chapa los apoyos, por lo general metálicos, que apoya en la puntalería construida a tal efecto.

Al realizar el Ferrallado y Hormigonado se procederá de la siguiente manera:

- A continuación, se colocan las armaduras; seguidamente el mallazo, cuidando el modo de orientar la cuadrícula, si la misma es rectangular, de no colocarla del revés. Finalmente se colocan los negativos.
- Previo al hormigonado, se riega toda la superficie.
- Luego se efectúa el vertido y se realiza el vibrado.
- Posteriormente se reglea el hormigón colocando tablas o reglas cada 3 m, las cuales sirven de referencia para el nivel del hormigonado; se pasa la regla entre las marcas.

### 3.11.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contacto eléctrico
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas

- Sobreesfuerzos

### 3.11.4 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h.
- Con fuertes vientos deberán retirarse los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Correcta instalación de encofrados y apuntalamientos, respetando los tiempos mínimos de desencofrados.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Cuando sea necesario realizar trabajos en niveles superpuestos, o para el acceso al edificio, se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con marquesinas rígidas, pasarelas o elementos equivalentes.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- El material que haya que emplear en los trabajos se transportará con los medios adecuados para evitar que pueda haber caídas de objetos, derrames, etc.
- El material transportado con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, evitando así mismo el balanceo de las cargas para su posicionamiento definitivo o los movimientos bruscos.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.

- Evitar acopios de materiales y elementos auxiliares muy concentrados y estudiar la forma de distribución en la superficie de la cubierta o forjado, en construcción, para evitar sobrecargas que pudieran afectar a la estabilidad estructural.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Las zonas de trabajo deberán quedar protegidas frente a la caída por huecos o bordes de forjado o cubierta.
- Los forjados contarán con medios de protección adecuada frente a la caída en altura, según la tipología y fase de construcción, que cubran la totalidad de la superficie de actuación. Se colocará barandilla perimetral homologada y certificada de 100 cm de altura.
- Los medios de elevación, así como todos los elementos accesorios (ganchos, cadenas, eslingas, plataformas de descarga, etc.), deberán revisarse con la periodicidad necesaria para su perfecto estado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se emplearán plataformas de tránsito para el paso de personas sobre elementos de forjado.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se proyectará, ejecutará y explotarán las instalaciones cumpliendo la normativa vigente, cumpliendo los protocolos en todas las fases del proyecto.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Sujeción correcta de la manguera durante los trabajos de bombeo de hormigón, teniendo especial cuidado cuando se produzcan atascos; y coordinación entre el operario de la bomba y el que maneja la manguera.
- No concentrar las cargas de hormigón en un solo punto, verterlo con suavidad y en superficies amplias.
- Se prohíbe cargar cualquier elemento en los forjados antes de su desencofrado.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Técnica correcta de movimiento de ascenso y descenso entre distintos niveles.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

#### 3.11.5 Protecciones colectivas

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Protección contra vertidos
- Protección de huecos horizontales
- Redes de protección
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de salvamento y socorro.
- Señalista
- Sistemas de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

#### 3.11.6 Protecciones personales

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección

- Cinturones portaherramientas
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

### 3.12 Arquetas y pozos de registro “in situ” o prefabricados

#### 3.12.1 Descripción

Ejecución de pozos o arquetas en hormigón in situ o con piezas prefabricadas de hormigón, PE, PVC o PRFV en cualquier formato colocada en zanja o vaciado por medios mecánicos.

Incluye las labores de colocación, conexión y la nivelación de la colocación por medios mecánicos y remates manuales. Además, incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostamientos.

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

#### 3.12.2 Procedimiento

Se realizarán las arquetas y pozos de registro in situ o con materiales prefabricados, y se seguirán principalmente los siguientes pasos.

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

- Excavación con perfilado manual del fondo de las mismas.
- Realización de soleras, cimentaciones o bases de arquetas o pozos
- Construcción (in situ) y colocación (prefabricadas) de arquetas o pozos
- Remates, juntas, impermeabilizaciones
- Rellenos de trasdós

#### 3.12.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria

- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

#### 3.12.4 Medidas preventivas

- A continuación se relacionan una serie de medidas preventivas generales, pero para esta actividad se tendrán en cuenta las indicaciones realizadas en los siguientes apartados del Estudio, que no se duplican por su volumen y extensión:
  - Excavación en zanjas y pozos
  - Entibaciones
  - Drenaje de aguas procedentes del nivel freático
  - Montaje de ferralla
  - Encofrado
  - Hormigonado
  - Juntas, sellados e impermeabilizaciones
  - Manipulación de materiales y cargas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Los pasos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por los huecos de pozos o arquetas.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.

- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

#### 3.12.5 Protecciones colectivas

- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios

- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo “seta”
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción

### 3.12.6 Protecciones personales

- Arnés y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Detectores de gases portátiles
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

## 3.13 Obras de fábrica (ladrillo, bloque, mampostería, etc.)

### 3.13.1 Descripción

Se entiende por obra de fábrica todo elemento de obra constituido por colocación de ladrillos, bloques, piedras de cantera u otros elementos, unos juntos con los otros y sobre otros, ordenadamente y solapados de acuerdo con unas determinadas leyes de trabajo. Las piezas que forman los muros de fábrica son pequeñas comparadas con el elemento constructivo a realizar.

Para lograr un comportamiento resistente homogéneo (unitario), se ha de cohesionar entre sí con un material aglomerante, el mortero, evitando la formación de planos débiles por donde se podría romper la fábrica cuando entrara en carga.

Las obras de fábrica corresponden en su mayoría a la ejecución de pozos, cámaras, cerramientos exteriores y tabiquerías.

### 3.13.2 Procedimiento

Una vez recepcionado y acopiado el material, se procede al replanteo en seco de la estructura, y en el caso de corresponder a tabiquería o cerramiento exterior, se colocan los premarcos. A continuación, se procede a colocar la primera hilada.

Las piezas irán extendidas con material de agarre, en toda su superficie y se dispondrán juntas entre elementos de al menos 1 cm de espesor. A medida que se van colocando las piezas, se procede a limpiar las rebabas que hayan podido quedar antes de que se endurezcan. Finalizando, comprobar que se encuentre aplomada, plana, que no se haya roto ningún ladrillo, cuidando la horizontalidad de las hiladas y libres de rebabas.

A fin de aumentar la resistencia en muros esbeltos, se puede proceder a ejecutar el muro con armadura interior.

### 3.13.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contacto eléctrico
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

### 3.13.4 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Los pasos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.

- El material a utilizar se tiene que repartir de manera uniforme sobre los andamios. Sobre el forjado siempre se realizará cerca de pilares y paredes de carga.
  - Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
  - Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
  - Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
  - Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
  - Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
  - Desbroce previo del área de obra.
  - El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología en lugares destinados a dicho fin, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
  - En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
  - Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
  - Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
  - Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
  - Iluminación suficiente.
  - Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
  - La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
  - La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
  - Mantener las distancias de seguridad.
  - No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
  - No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
  - No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
  - Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
  - No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
  - Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
  - Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
  - Respetar niveles máximos de carga.
  - Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
  - Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
  - Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
  - Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
  - Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
  - Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
  - Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
  - Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
  - Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
  - Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
  - Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
  - Técnica correcta de movimiento de ascenso y descenso entre distintos niveles.
  - Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
  - Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
  - Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- 3.13.5 Protecciones colectivas
- Barandillas
  - Elementos de limitación y protección
  - Iluminación
  - Pasarelas de acceso
  - Redes de protección
  - Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria
  - Señalización de advertencia, prohibición y obligación
  - Señalista
  - Sistemas de protección contra incendios
  - Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'
- 3.13.6 Protecciones personales
- Arnéses y anclajes
  - Calzado de protección
  - Cascos de protección

- Cinturones portaherramientas
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras

### 3.14 Trabajos en Viales

La señalización de los desvíos que han de producirse, se realizará conforme lo expuesto en la Instrucción 8.3. – I.C, aprobada por O. M. de 31 de agosto de 1987 y de la cual se extractan los puntos más interesantes.

- 1) No podrán emplearse señales distintas de las que figuren en el Código de Circulación.
- 2) Deberán emplearse el número mínimo de señales que permita al conductor consciente tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.
- 3) En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, cuyo borde inferior estará a un metro del suelo.
- 4) Se exceptúa el caso de las señales "Sentido prohibido" y "Sentido obligatorio" en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un solo poste, a la misma altura.
- 5) Toda señal o baliza deberá tener una distancia de visibilidad mínima determinada con el criterio de que sea suficiente para que el conductor que pueda verlas, comprenderlas y decidir sobre las medidas a tomar.
- 6) Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:
  - a) Señal de peligro "Obras" (Placa I.15)
  - b) Valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.
- 7) La placa "Obras" deberá estar, como mínimo, a 150 metros y como máximo a 250 metros 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.
- 8) Deberá procurarse, por todos los medios, que la señal de "Obras" nunca se halle colocada cuando las obras hayan terminado o estén suspendidas, incluso por períodos cortos, sin que quede obstáculo en la calzada.
- 9) Para aclarar, completar o intensificar la señalización mínima, podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:
  - Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 Km/h, desde la posible en la carretera hasta la detención total si fuera precisa (Placa II-A 14).
  - La primera señal de limitación puede situarse previa a la de peligro "Obras".
  - Aviso del régimen de circulación en la zona afectada (Placas I.201, III-A 11, III-A 10, II-A 20, II-A 4).
  - Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones (Placa II-B 1).
  - Delimitación longitudinal de la zona ocupada.

- 10) El límite de velocidad no debe ser inferior al que las circunstancias del caso exijan, dentro de condiciones normales de seguridad.
- 11) Cuando el tramo de sentido único alterno no tenga visibilidad o sea muy largo, es preciso regular el tráfico por medio de operarios provistos de los elementos necesarios o bien por medio de semáforos. En este último caso debe advertirse la presencia de los mismos, utilizando la placa complementaria correspondiente.
- 12) Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos podrá convenir indicar la desviación del obstáculo con una serie de señales II-B 1 (dirección obligatoria), inclinadas a 45º y formando una planta, una alineación recta cuyo ángulo con el borde de la carretera sea inferior cuanto mayor sea la velocidad posible o previamente señalada en el tramo.
- 13) Para limitar lateralmente los peligros u obstáculos, podrán utilizarse piquetes, vallas, bidones, tablones, o bien montones o cordones encalados de material menudo (grava, arena, etc.), con expresa prohibición de que los bidones estén llenos de cualquier material y de utilizar adoquines, bordillo o piedras gruesas equivalentes.
- 14) Todas las señales serán claramente visibles, por la noche, y deberán, por tanto, ser reflectantes.
- 15) Las vallas llevarán siempre, en sus extremos, luces propias, que serán rojas fijas en el sentido de la marcha y amarillas fijas o centelleantes en el contrario.
- 16) También llevarán luces amarillas en ambos extremos cuando estén en el centro de la calzada con circulación por ambos lados.
- 17) En las carreteras cuyo tráfico sea de intensidad diaria superior a 500 vehículos, las vallas tendrán reflectantes las bandas rojas. Cuando la intensidad sea inferior podrán emplearse captafaros o bandas reflectantes verticales de 10 cm. de espesor, centradas sobre cada una de las bandas rojas.

### 3.15 Bases granulares. Zahorras

#### 3.15.1 Descripción

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

#### 3.15.2 Procedimiento

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

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

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

#### Preparación del terreno que va a recibir la zahorra

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

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

#### Extendido de la zahorra

El vertido de la zahorra desde el medio de transporte se hace de tal manera que los materiales queden repartidos adecuadamente, evitando amontonamientos y acumulaciones de material innecesario para el espesor previsto de la tongada. El espesor aconsejable es de 30 cm una vez compactada, aunque nunca debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del árido a utilizar.

#### Humectación

La humectación de los materiales, si procede, se efectuará de manera uniforme, de tal forma que la humedad inmediatamente después de la compactación esté dentro del intervalo de  $\pm 3\%$  respecto a la humedad óptima del ensayo Próctor Normal, salvo autorización del Director de obra.

#### Compactación

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

#### 3.15.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras

- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

#### 3.15.4 Medidas preventivas

- El extendido deberá tener un responsable técnico competente o, en su caso, encargado de firmas. Este ha de tener en todo momento el control del tajo, de tal manera que no exista un amontonamiento de maquinaria en un determinado lugar y momento.
- El extendido debe comenzar con el vertido de dichos materiales desde el camión. El conductor ha de tener una visión de la zona de extendido perfecta. Para ello mantendrá en buen estado los espejos retrovisores del camión. Si existiese algún lugar que no pudiese ver desde el camión, el conductor deberá parar el vehículo y bajarse del mismo para realizar una inspección visual de la zona. Puede auxiliarse de un operario, pero el mismo debe de tener en cuenta el gran peligro de la maniobra y no colocarse dentro del radio de acción del camión. Antes de realizar una parada o arranque del camión el maquinista deberá tocar el claxon con el fin de informar al personal de su próximo movimiento.
- El uso de la maquinaria debe ser siempre por personal capacitado y además acreditado.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general), en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de avisador acústico de marcha atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Contra las distensiones musculares, se prevé que el asiento del conductor del rodillo de compactación autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad durante el trabajo y al desplazarse por la obra.
- Examinar el terreno antes de comenzar los trabajos para evitar grietas o pozos que pudieran ocasionar hundimientos o vuelco.

- Durante la maniobra de descarga, no habrá trabajadores cerca de la caja del camión.
- No fumar ni hacer llama junto al depósito de combustible, la cisterna ni las baterías.
- Los camiones basculantes no arrancarán hasta tener la caja completamente bajada.
- Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.
- Extremar las precauciones al trabajar próximo a la maquinaria.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuera preciso, por personal señalista auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente, tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose un control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica de claxon.
- Las cabinas de los camiones para el transporte de tierras estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Cuando se trabaje con maquinaria de compactación, el operario será un experto en su manejo, ya que estas máquinas tienen un centro de gravedad relativamente alto respecto al suelo, lo que las hace lateralmente muy inestables, por lo que al tratar de salvar incluso pequeños desniveles, se produce el vuelco.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra. La maquinaria tendrá un plan de movimientos preestablecido.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.

- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.

### 3.16 Mezcla bituminosa en caliente

#### 3.16.1 Descripción

Trabajos necesarios para el suministro, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente para la formación de firmes para viales y aparcamientos, incluyendo todas las operaciones previas de preparación.

Los firmes flexibles, semiflexibles y semirígidos están constituidos por varias capas denominadas de arriba abajo pavimento, base y subbase respectivamente.

#### 3.16.2 Procedimiento

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- En la primera capa a extender se colocará un cable de nivelación que servirá de referencia a la extendidora para proceder al extendido. Para las siguientes servirá de referencia la ya extendida.
- El extendido se realizará mediante extendidora sobre la que se verterá la mezcla bituminosa en caliente transportada por camiones bañera.
- Una vez realizado el extendido se procederá a su compactación utilizándose para ello un compactador de neumáticos y rodillo tándem. La última pasada siempre será realizada por el rodillo tándem para que así

se eliminen las posibles huellas que dejara el compactador. Entre capas de aglomerado se extenderá un riego de adherencia.

La mezcla bituminosa en caliente no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar, tiene densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas.

### 3.16.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

### 3.16.4 Medidas preventivas

- La maquinaria de extendido será manejada por personal autorizado con experiencia, haciendo uso de la señalización luminosa en condiciones de baja visibilidad o cuando la máquina se encuentre en movimiento y avisando del inicio de los trabajos mediante la señalización acústica.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas, y se señalizarán las zonas de circulación.
- Se comprobará el gálibo existente bajo los tendidos aéreos y en caso necesario se protegerán con pórticos limitadores de altura los que no hayan podido desviarse o canalizarse subterráneamente antes

de la ejecución de los trabajos. Se señalizará y ordenará el tráfico de máquinas y camiones de forma visible, sencilla y coordinada.

- Se prohíbe bajarse del vehículo con este en marcha.
- En los puntos de incorporación de los camiones/maquinaria a las vías de circulación se señalizará convenientemente y si fuese necesario se dispondrán de señalistas para asegurar la seguridad vial.
- Se garantizará la limpieza de las vías públicas.
- Las rampas de acceso y viales serán ejecutadas con pendientes estudiadas lo menos elevadas posible. En caso de existir pendientes elevadas, se limitará el tipo de maquinaria que pueda acceder a las mismas en función de las características de dicha maquinaria en lo referente a su máxima pendiente de circulación establecida por el fabricante.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Las máquinas de compactación irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerá una distancia de seguridad alrededor de los compactadores (orientativamente 5m) en la que no se podrá realizar ningún trabajo.
- Queda totalmente prohibido realizar maniobras peligrosas sin seguir las instrucciones de un señalista. Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por personal especializado, en determinados casos especiales, en previsión de evitar de desplomes y caídas.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, queda prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina extendedora en marcha.
- Contra los riesgos por distensiones musculares, se prevé que el asiento del conductor del rodillo de compactación autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de aglomerado, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- No podrá haber operarios en la zona próxima a ninguna bañera durante la descarga en previsión de posibles vuelcos.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al acceso de las personas o vehículos ajenos a la compactación, en prevención de accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina de la maquinaria, se utilizarán siempre los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente. Si no obedecen, se parará la máquina inmediatamente y se comunicará para que sea reparada.

- No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición por detrás del sentido de avance de la máquina extendidora durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 100 cm. de altura barra intermedia y rodapié.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: Peligro substancias calientes ("Peligro, fuego") Rotulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Debe existir un extintor de polvo a mano durante los trabajos.
- Se dispondrá de una copia de la/s ficha/s de seguridad a mano de los productos químicos utilizados.
- En las operaciones con palas manuales y rastrillos, evitar proyecciones y contactos con las mezclas bituminosas que se estén extendiendo.
- Los operarios del equipo de extendido tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a los elementos de la extendidora susceptibles de proyectar material a su cuerpo.
- Evitar manipular elementos de la máquina en contacto con las mezclas bituminosas con las manos.
- Efectuar tareas de reparación de la extendidora con el motor parado, y antes de manipular determinadas partes de la máquina, verificar su temperatura.
- Todos los envases (depósitos, bidones, sacos o similares) que contengan productos químicos, deberán estar debidamente etiquetados por los fabricantes, distribuidores e importadores, para que los trabajadores estén informados de su contenido y puedan adoptar las medidas de prevención adecuadas.
- Se adoptarán medidas especiales para evitar el golpe de calor: beber líquido con frecuencia; descansos frecuentes tomando alimento y agua; utilizar ropas frescas, transpirables y cubrirse la cabeza.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin. Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

### 3.17 Montaje de Prefabricados

#### 3.17.1 Procedimientos y equipos técnicos a utilizar

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

#### 3.17.2 Riesgos

- Golpes a personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

### 3.17.3 Medidas preventivas

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir las piezas prefabricadas servidas mediante grúa. La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La instalación de las cerchas prefabricadas se realizará mediante suspensión del gancho de la grúa con el auxilio de balancines.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la cercha.
- Bajo el encerchado a realizar, se tenderán redes horizontales en previsión del riesgo de caída de altura, o bien el riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas, etc.), o también los trabajos de recepción de elementos prefabricados que comporten riesgos de caída al vacío, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas sobre soporte telescópico hidráulico (jirafas).
- Diariamente se realizará por parte del Encargado o del Vigilante de Seguridad una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.

- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados. Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado panel prefabricado, conservándose intactas en el resto de la fachada.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o algunas de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

### 3.17.4 Protecciones individuales

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Además los soldadores usarán:

- Yelmo de soldadura.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas para soldador (soldador y ayudante).
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.

- Manguitos de cuero.
- Guantes de cuero.

### 3.18 Instalación de tuberías en conducciones

#### 3.18.1 Descripción

Instalación de tuberías para conducciones de cualquier material colocada en zanja o vaciado por medios manuales y mecánicos.

Los materiales más habituales para abastecimiento son fundición dúctil, hormigón armado con camisa de chapa, hormigón pretensado con camisa de chapa, acero, polietileno, PVC orientado y PRFV.

Los materiales más habituales en conducciones de saneamiento son hormigón armado, PVC-U no plastificado, polietileno estriado o liso, polipropileno, gres vitrificado, fundición dúctil, PVC orientado y PRFV.

La actividad incluye las labores de preparación de superficie, colocación, conexión y la nivelación de la canalización. Además, incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, eslingas, tracteles, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos.

#### 3.18.2 Procedimiento

##### Transporte y acopio de los tubos

Una vez fabricado el tubo, es preciso transportarlo hasta su punto de empleo. En esta operación se debe tomar las debidas precauciones para que los tubos no sufran esfuerzos superiores a aquellos para los que han sido calculados.

Descargado el tubo en la obra, se procede primero al almacenaje y luego a la instalación de la tubería. De la correcta ejecución de las operaciones señaladas depende, en gran parte, del buen funcionamiento de la conducción a lo largo del tiempo, debiendo minimizarse tanto el tiempo de almacenaje de la tubería como del tiempo que se deje la zanja abierta. La estanqueidad de la tubería viene condicionada por la integridad de los extremos del tubo, motivo por el cual estos deben manejarse adecuadamente para evitarles golpes en las zonas terminales.

Se dispondrá en obra de un emplazamiento estratégico para el acopio de tubería y desde el cual se irá suministrando tubería a los distintos equipos. Este acopio se realizará mediante el apilado de los palés con los tubos ordenándolos por diámetros y cumpliendo las exigencias del fabricante en cuando a carga, descarga y almacenaje. Asimismo se recomienda taparlos mediante lonas para evitar que la incidencia de los rayos de sol sobre los tubos pueda provocar deformaciones.

##### Bajada del tubo a la zanja

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

Se comprobará sobre todo que las uniones no hayan sufrido deformación o golpes durante la manipulación en fábrica, transporte y obra o descarga en la misma, haciendo una verificación visual.

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

Una vez así, se procederá a colocar un aparejo de ganchos protegidos con gomas en los extremos de la tubería y el otro extremo se sujetará al brazo hidráulico de la pluma en el caso de tuberías de diámetros grandes.

Para el caso de diámetros pequeños, estos se manipularán manualmente de manera que se agilice el montaje, ya que la bajada de tubos y acoplamiento de ellos se realizará manualmente.

##### Emboquillado y uniones

Las tuberías deberán tenderse de acuerdo con la línea y el nivel especificados en el proyecto. Cualquier ajuste de nivelación deberá realizarse mediante la reducción o incremento del espesor de la cama de asiento, siempre asegurando que la tubería quede en contacto en toda su superficie con el material de relleno a lo largo de toda su longitud.

Una vez que el tubo esté en el interior de la zanja, se limpiarán perfectamente los elementos de unión, antes de aplicar el jabón neutro o el lubricante, para que la junta pueda ser totalmente estanca. Se tendrá especial cuidado en no forzar las juntas lateralmente pues puede ser causa de la aparición de fugas. Se tratará de instalar los tubos lo más alineados posible.

Principalmente existen tres tipos de unión de tuberías:

- Enchufadas: enchufe y campana
- Embridadas: uniones atornilladas con bridas
- Soldadas: metálicas o plásticas por electrofusión

##### Uniones enchufadas

En el caso de las uniones enchufadas, una vez la tubería en la zanja, se procederá a su emboquillado. Alineando los extremos de los tubos a unir manteniéndose así con ayuda de una palanca o un travesaño de madera. Se encajarán perfectamente el tubo aplicando una fuerza axial progresiva mediante un dispositivo adecuado (tráctel, tirador mecánico o hidráulico, etc.). Cuando se trate de tubería de pequeño diámetro, se podrán encajar manualmente.

Cuando los tubos no puedan ensamblarse de forma manual, se deberá recurrir a la ayuda de equipos adicionales. Una práctica usual es mediante el uso de correas rodeando el perímetro de los dos caños a unir y un tráctel haciendo fuerza entre ellas, o bien entre la tubería y la estructura de entibado de la zanja. En este caso deberá cuidarse la magnitud de la fuerza ejercida, de manera de no comprometer estructuralmente los tubos de pared perfilada.

Otra práctica generalizada en las obras de este tipo es ayudar al encastrado en uniones enchufadas mediante el empuje de la tubería con el cazo de la retroexcavadora que se utiliza para excavar la zanja. En este caso, se debe colocar una estructura de protección entre el borde de la tubería y el cazo. Además, se deberá tener mucho cuidado de efectuar el empuje en forma progresiva, controlando muy bien la presión efectuada y sin dar golpes con la pala.

En cada junta deben proporcionarse agujeros en la cama de asiento para las campanas de los tubos, pero no deben ser más grandes de lo necesario para el ensamble de las juntas y para asegurarse de que el cuerpo del tubo se recueste plano sobre el fondo de la zanja. Las juntas automáticas requieren sólo una depresión mínima para los agujeros de las campanas. La tubería normalmente deberá tenderse mediante la instalación de la espiga (extremo liso) del tubo en la campana previamente tendida.

#### Uniones embridadas

En el caso de las uniones embridadas se deben aproximar y calzar ambos extremos perfectamente e introducir la junta de estanquidad y los tornillos de unión, que se irán apretando progresivamente de manera alternativa.

#### Uniones soldadas

Las uniones soldadas también requieren de una aproximación y sujeción perfectas, para proceder al soldeo de la unión con plena seguridad en su ejecución.

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

### 3.18.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas

- Sobreesfuerzos

### 3.18.4 Medidas preventivas

- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Los recorridos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno. Se tendrá en cuenta el Estudio Geotécnico del proyecto si lo hubiese.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte aéreo de tubos mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante útiles adecuados y homologados que se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- En caso necesario, la ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición.
- No se accederá nunca a zanjas inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.

- Se revisará el estado de la base de paramentos antes de acceder a la zanja o excavación para su rectificación si fuera preciso ante lavado o arrastre de tierras en la base que pudieran provocar socavamientos inferiores y alterar la estabilidad de taludes o paramentos de excavación.
- Se mantendrá una actuación coordinada de las operaciones de excavación, de montaje de entibación en su caso, y del montaje de conducciones y accesorios ante la posible intervención de distintas empresas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Todo pozo, cámara o arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que un elemento sea destapado por necesidades de trabajo, será protegido con vallado provisional o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- En caso de emplear eslingas, éstas han de estar en correcto estado y su capacidad de carga ha de ser adecuada a la pieza a mover, teniendo en cuenta el ángulo de izado y el horcado alrededor de la pieza.
- Si se emplea la retroexcavadora para colocar los tubos, debe tener gancho y pestillo de seguridad y estar habilitada para tal fin.
- Queda prohibido el transporte aéreo de tubos en posición vertical. Se transportarán suspendidos a baja altura y sujetos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- Antes de hormigonar cualquier zanja o canalización (en su caso) se examinarán los bordes y el estado de la zanja. En cualquier caso los camiones hormigoneras nunca se aproximarán al borde de la zanja sin contar con un tope de desplazamiento.
- Durante la operación de corte de un elemento no podrá haber otros operarios en la zona de trabajo en previsión de posibles proyecciones.
- Los desperdicios de tubos se recogerán en lugar adecuado, sin interferir en el tránsito por la obra, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Los elementos a montar se transportarán al punto de ubicación, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) de dos puntos distantes para evitar desplazamientos no deseados.
- Una fase crítica del proceso es la recepción de los tubos en el interior de la zanja (la cual tendrá unas dimensiones mínimas que permitan la movilidad del trabajador). El operario nunca se colocará bajo la vertical del tubo y en caso necesario podrá utilizar un cabo para su guiado.
- No será retirada la eslinga o útil hasta que el tubo esté correctamente asentado y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.
- En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la "cota cero" del terreno.
- En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Estas no se pueden hacer en la obra mediante sierras de corte circular. Se deberán comprar listas para utilizar o realizarlas mediante sierras manuales tipo caladora.
- La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Se evitará que únicamente haya un punto de sujeción recomendándose el empleo de una cuerda guía.
- Para la ejecución de las juntas tendremos que tener en cuenta diferentes aspectos según el tipo de material.
- En el empleo de productos químicos para las juntas, será necesario disponer de las fichas de seguridad del producto con objeto de informar a los trabajadores y disponer de los equipos de protección adecuados.
- Los tubos encajados serán empujados y guiados con la ayuda de algún útil para evitar atrapamientos de manos o dedos en la propia junta.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.

- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

### 3.18.5 Protecciones colectivas

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación

- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'
- Topes de desplazamiento de vehículos

### 3.18.6 Protecciones personales

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

## 3.19 Instalación de valvulería, piezas especiales, accesorios y equipos en conducciones

### 3.19.1 Descripción

Instalación de valvulería, piezas especiales, equipos y demás accesorios de cualquier material colocados en zanja por medios mecánicos y manuales. Incluye las labores de colocación conexión y los medios auxiliares para realizar la unión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos que fueran necesarios.

Los componentes se podrán instalar al mismo tiempo que se montan las tuberías o una vez se haya montado el tramo.

Se incluyen en actividad las válvulas de seccionamiento y control (aeración y regulación), codos, té, reducciones, carretes de desmontaje, filtros, bombas, equipos de medición de caudal, presión, temperatura y nivel y equipos de control

### 3.19.2 Procedimiento

Se dispondrá en obra de un emplazamiento estratégico, lo más cercano posible del lugar de empleo, para el acopio de los materiales y desde el cual se irá suministrando a los distintos equipos de trabajo. Este acopio se realizará cumpliendo las exigencias del fabricante en cuando a su carga, descarga y almacenaje. Asimismo se recomienda tapar mediante lonas para evitar la incidencia de los rayos de sol sobre y provocar deformaciones en las piezas.

Se comprobarán que las bridas y las boquillas del enchufe, macho hembra, no hayan sufrido deformación o golpes durante la manipulación en fábrica, transporte y obra o descarga en la misma, haciendo una verificación visual de los mismos, se limpiarán perfectamente antes de aplicar el jabón neutro o el lubricante, para garantizar la estanqueidad de la unión.

Se tendrá especial cuidado en no forzar las juntas lateralmente ni deformar la planeidad de las bridas, pues puede ser causa de la aparición de fugas. Se tratará de instalar los tubos lo más alineados posible.

Las piezas especiales de conexión, las piezas de calderería, las válvulas, etc., se instalarán al mismo tiempo que las tuberías, para realizar las pruebas de manera conjunta. De este modo quedarán mejor presentadas las piezas respecto a las tuberías, evitando que se produzcan tensiones no aconsejables en las mismas. Esto es particularmente importante en las uniones en T, que se utilizarán principalmente para la conexión de las tuberías.

El montaje de las piezas especiales, codos, tes, reducciones, etc., es una actividad que exige mucho tiempo y cuidado ya que deben montarse con mucha precisión para evitar fugas en dichos puntos. Una vez la pieza en la zanja, se procederá a su emboquillado. Se mantendrá así con ayuda de una palanca y un travesaño de madera y disponiendo de tráctel o similar se encajarán perfectamente el tubo a colocar con el anterior, para el caso de tuberías de pequeño diámetro se encajarán manualmente mediante un golpe de riñones del oficial montador

Para la ejecución de las juntas se tendrán en cuenta diferentes aspectos según el tipo de material.

### 3.19.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

### 3.19.4 Medidas preventivas

- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de equipos izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Los pasos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno. Se tendrá en cuenta el Estudio Geotécnico del proyecto si lo hubiese.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- El acopio de equipos y accesorios se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte aéreo de los equipos y accesorios mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante útiles adecuados y normalizados que se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- En caso necesario, la ubicación de equipos y accesorios en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición.
- No se accederá nunca a zanjas inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- Se revisará el estado de la base de paramentos antes de acceder a la zanja o excavación para su rectificación si fuera preciso ante lavado o arrastre de tierras en la base que pudieran provocar socavamientos inferiores y alterar la estabilidad de taludes o paramentos de excavación.

- Se mantendrá una actuación coordinada de las operaciones de excavación, de montaje de entibación en su caso, y del montaje de conducciones y accesorios ante la posible intervención de distintas empresas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
- Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento.
- Siempre que una arqueta o pozo sea destape por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- En caso de emplear eslingas, éstas han de estar en correcto estado y su capacidad de carga ha de ser adecuada a la pieza a mover, teniendo en cuenta el ángulo de izado y el horcado alrededor de la pieza.
- Los equipos y accesorios podrán ser colocados en su posición con grúa, camión grúa o mediante el empleo de una retroexcavadora con gancho y pestillo de seguridad, habilitada para tal fin con objeto de minimizar el peligro de aumentar el peso transmitido al terreno por varias máquinas.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Los elementos a montar se transportarán al punto de ubicación, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) de dos puntos distantes para evitar desplazamientos no deseados.
- No será retirada la eslinga o útil hasta que el tubo esté correctamente asentado y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.
- En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la “cota cero” del terreno.
- En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Estas no se pueden hacer en la obra mediante sierras de corte circular. Se deberán comprar listas para utilizar o realizarlas mediante sierras manuales tipo caladora.
- La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Se evitará que únicamente haya un punto de sujeción, se recomienda el empleo de una cuerda guía.
- En el empleo de productos químicos para las juntas, será necesario disponer de las fichas de seguridad del producto con objeto de informar a los trabajadores y disponer de los equipos de protección adecuados.
- Los equipos encajados serán empujados y guiados con la ayuda de algún útil para evitar atrapamientos de manos o dedos en la propia junta.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de equipos para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Una vez instalados los equipos y accesorios, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.

- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

#### 3.19.5 Protecciones colectivas

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'
- Topes de desplazamiento de vehículos

#### 3.19.6 Protecciones personales

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Guantes de protección
- Rodilleras

- Ropa de señalización de alta visibilidad

### 3.20 Trabajos en Altura

#### 3.20.1 Descripción

Este trabajo consiste en realizar de forma controlada el abatimiento y demolición de volúmenes rocosos que se encuentren sueltos, en voladizo o en equilibrio precario de un talud o pendiente natural. Asimismo, incluye la retira de los arbustos o árboles que se considere que con la acción de sus raíces puedan generar situaciones de inestabilidad en volúmenes rocosos. También se consideran las labores de estabilización de taludes.

#### 3.20.2 Actuaciones previas

Antes del comienzo del trabajo es preciso conocer una serie de factores propios del terreno que pueden incidir en la seguridad del operario, tales como:

- Inclinación, grado de cohesión, humedad.
- Presencia de sobrecargas en la cabecera del talud (si es el caso).
- Proximidad de líneas de alta tensión.
- Situación de infraestructuras en la zona de caída de piedras. En caso necesario se procederá a instalar protecciones.

#### 3.20.3 Riesgos

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por sobrecarga del borde superior del talud.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas al actuar sobre el talud.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Sobreesfuerzo.
- Corte del operario con herramientas.
- Corte de la cuerda de seguridad.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Atropello por maquinaria pesada.
- Atropello por vehículos de la calzada.
- Proyecciones.
- Los derivados del uso del compresor.
- Riesgos engendrados por la falta de visibilidad en trabajo nocturno.

### 3.20.4 Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo por un técnico con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohibirá el acopio de materiales, vehículos o maquinaria a menos de 2 m de la cabeza del talud para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, a menos que lo autorice un técnico.
- Uso del caso.
- Uso de guantes.
- No circular a menos de 5 m. del pie del talud durante la ejecución del saneo, si es el caso.
- Durante el saneo en vertical los operarios deben trabajar en paralelo, al mismo nivel.
- El saneo se realiza en sentido descendente desde la cabecera del talud.
- El sobrante de la cuerda de seguridad siempre deberá quedar a una cota superior a la del operario.
- No se dejarán herramientas colgadas en los árboles, objetos en el borde del piso superior de un talud ni en la pendiente del mismo.
- Los operarios deberán llevar sus herramientas adecuadamente fijadas en el arnés mientras trabajen en vertical y no podrán lanzarlas bajo ningún precepto.
- El material o equipo almacenado o depositado en la cabecera del talud estará sujeto a fijaciones sólidas.
- Uso de calzado adecuado.
- Se procurará tener el tajo limpio, ordenado y los materiales almacenados en lugar destinado a tal fin.
- El operario deberá trabajar siempre asegurado con el arnés cuando actúe sobre la superficie de un talud o a menos de 2 m del borde del piso superior, así como en pendientes naturales empinadas.
- La cuerda de sujeción del operario deberá estar en perfecto estado y adecuadamente fijada a un elemento solidario al terreno (árbol, anclaje, etc.) mediante un nudo tipo ocho.
- Cuando sea preciso trepar a un árbol para proceder a la tala de sus ramas, se trabajará con arnés, asegurado al tronco del mismo.
- Cuando haya operarios trabajando no se efectuarán operaciones que pudieran afectar las cuerdas de seguridad.
- La manipulación de cargas pesadas (ramas y troncos) será convenientemente realizada entre diversos operarios, o mediante maquinaria destinada a tal efecto.
- El levantamiento de objetos pesados se realizará siempre con la espalda erguida, nunca curvada, con el fin de no lesionar la región lumbar.
- Se verificará periódicamente el correcto estado de las herramientas de corte tales como hoces, hachas, sierras y motosierras.
- Los operarios trabajarán separados una distancia mínima de 3 m.
- Atención y sentido común.

- Las motosierras y desbrozadoras se pondrán en marcha justo en el momento de ser empleadas y se apagarán cuando tengan que intercambiarse o movilizarse.
- Se trabajará siempre con cuerda de seguridad enfundada mediante un tubo de goma en aquellos sectores en los que la cuerda se encuentre en contacto con aristas cortantes.
- En trabajos en vertical se efectuará el movimiento del corte en sentido de alejamiento de la cuerda de seguridad, y siempre que sea posible por debajo de la cota de fijación del arnés con la cuerda.
- Para los trabajos de saneo junto a vías férreas, presencia de PILOTO que advierta de posibles actuaciones peligrosas.
- El maquinista estará advertido de todas las zonas donde no debe acceder. Estas estarán convenientemente señalizadas.
- El maquinista emitirá una señal acústica cuando circule marcha atrás.
- Los tajos en carretera estarán convenientemente señalizados según reglamento de tráfico y obras públicas.
- La interrupción de la circulación se realizará por personal con chaleco reflectante y señal de STOP.
- Delimitar mediante conos una zona de seguridad.
- Al trabajar con motosierras o desbrozadoras se utilizará las protecciones de ojos, cara y auditivas reglamentarias.
- El compresor se ubicará siempre en un lugar plano, convenientemente falcado y con el freno activado.
- El compresor siempre que tenga que movilizarse se usará un vehículo con el "enganche" adecuado.
- Antes de arrancar el compresor se comprobarán niveles, y se verificará que todas las llaves de salida de aire estén cerradas, y de que no existan objetos delante del tubo de escape.
- Queda terminantemente prohibido usar mangueras sin boquilla de seguridad, así como aquellas de menor resistencia a la presión generada por el compresor.
- Se iluminará adecuadamente el tajo. Esta permitirá determinar claramente el detalle de la zona en que se actúa, así como las herramientas y utillajes objeto de manipulación.
- La jornada de trabajo nocturno será exclusiva como tal, debiendo estar precedida por las correspondientes horas de descanso de los operarios.

### 3.20.5 Protecciones colectivas

En los trabajos de saneamiento y demolición de volúmenes rocosos, realizados en acantilado o pendiente muy pronunciada, se tomarán de forma general, las siguientes medidas de seguridad:

- Los operarios irán siempre asegurados mediante cuerda de seguridad, según normas CE, UIAA y DIN.
- Se utilizará doble cuerda de seguridad para los trabajos realizados en desplome con cuerdas tensas.

- Las cuerdas se fijarán a lugares seguros previa comprobación de los mismos por el propio operario, mediante un nudo tipo ocho.
- Los operarios usarán el arnés de seguridad tipo PELTZ NAVAHO, para trabajos en altura. El arnés ira sujeto a la cuerda mediante el puño bloqueador de ascensión o el descendedor autoblocante stop.
- Cuando trabajen más de un operario suspendido en cuerda, lo harán todos al mismo nivel, para evitar interferencias entre los mismos.
- Queda prohibida la circulación de personas por debajo del área de trabajo.
- Queda prohibida la utilización de motosierras cuando se trabaje suspendido de cuerda de seguridad.

### 3.20.6 Protecciones personales

- Ropa de trabajo/mono.
- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante por baja tensión, por todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Arnés tipo PELTZ NAVAHO en trabajos de altura.
- Descendedor autoblocante stop, en trabajos de altura.
- Puño bloqueador ascensión derecho, en trabajos en altura.
- Gafas de seguridad.
- Cuerdas de seguridad, según normas CE, UIAA y DIN.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de media caña con cuela de goma adherente a superficie rocosa.

## 3.21 Montaje de Equipos

### 3.21.1 Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes equipos.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas.
- Desplome de piezas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramienta.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.

- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

### 3.21.2 Medidas preventivas

- Una vez más la seguridad coincide con el método de montaje correcto. Se Adoptarán las medidas de seguridad a la fórmula de ejecución recomendada por el fabricante.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir los equipos servidos mediante grúa, en caso de ser recibidas en altura. La pieza será izada del gancho de ésta mediante el auxilio de balancines.
- El equipo en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el equipo se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo. Concluido este, podrá desprenderse del balancín.
- Se tomarán precauciones para que las operaciones se realicen lo más sincronizadas posible, ya que se manejan elementos sumamente pesados con gran inercia durante las maniobras. Una leve oscilación puede hacer caer a un operario.
- Los trabajos de recepción o sellado de equipos que comporten riesgo de caída al vacío, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas sobre soporte telescópico hidráulico, dependiendo únicamente de la accesibilidad del entorno al tren de rodadura de la máquina.
- Diariamente se realizará, por parte del Vigilante de Seguridad cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.) haciendo anotación expresa de todo ello en un libro de control que estará a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a esta labor.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de equipos.
- Los equipos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares acondicionados para tal menester.
- Los equipos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

- A los equipos en acopio, antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía para realizar las maniobras sin riesgos.
- Se evitará que los equipos en suspensión se guíen directamente con las manos.
- Se paralizará la labor de instalación de los equipos bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.
- Las zonas de trabajo permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

### 3.21.3 Protecciones personales

Las prendas de protección personal a utilizar estarán homologadas por la U.E.

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Ropa de trabajo de color naranja.
- Trajes amarillos para tiempo lluvioso
- todo momento de la presencia del trabajador en el tajo.

## 3.22 Instalaciones de Fontanería

### 3.22.1 Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.

- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Accidentes por seres vivos.
- Atropellos por vehículos.

### 3.22.2 Medidas preventivas

- El personal que realice los trabajos deberá ser necesariamente personal cualificado.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Nunca se usará como toma de tierra o neutro las canalizaciones de instalaciones.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.
- Se retirarán las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor, protegiéndolas del sol.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.
- Los sopletes no se dejarán encendidos en el suelo, ni colgados en las botellas.

### 3.22.3 Protecciones colectivas

- Las escaleras, plataformas y andamios que se vayan a emplear en los trabajos, estarán en perfectas condiciones debiendo tener barandillas resistentes y rodapiés de 20 cm.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas y las herramientas que no se utilicen en el tajo deberán permanecer en cajas de herramientas.
- El acopio de tubos se realizará en lugar no utilizado como paso de personal o de vehículos. Los tubos se acoplarán apilándolos en capas separadas por listones de madera o hierro, que dispondrán de calzos al final o estarán curvados hacia arriba en el extremo.
- Se tendrá especial cuidado de tener separados los cables de soldar de los de alimentación en alta tensión.
- Las botellas de oxígeno se almacenarán en lugar aparte de las de acetileno o de otro gas combustible.

### 3.22.4 Protecciones personales

- Casco certificado, que debe usarse en todo momento de la jornada laboral.
- Cinturón de seguridad certificado, en trabajos con riesgo de caídas.

- Herramientas manuales en buen estado de conservación.
- Herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento o utilización de bajas tensiones.
- Los soldadores emplearán guantes, mandiles de cuero, gafas y botas con polainas.

### 3.23 Albañilería y revestimientos

#### 3.23.1 Descripción

Esta actividad contempla todos los trabajos de albañilería necesarios para la realización del cerramiento de las edificaciones, así como las divisiones interiores y revestimientos. Se tienen en cuenta todos los trabajos de acabados en general para la realización de los mismos.

Los cerramientos o divisiones consisten en la realización de elementos verticales que delimitan espacios de mayor o menor superficie destinados a distinto uso. A estos elementos se les denomina "tabiques".

Algunas divisiones, además de separar el espacio, pueden soportar cargas que se encuentran apoyadas en las mismas. En este caso se denominan "muros de carga".

Los tabiques se pueden realizar utilizando métodos tradicionales, es decir, ladrillos cerámicos, unidos con pasta de yeso o mortero de cemento o bien con bloque de hormigón o con materiales prefabricados tipo cartón yeso.

Los revestimientos son las terminaciones superficiales, que otorgan continuidad, y sirven de decoración y protección, ofreciendo seguridad ante eventuales desprendimientos. Pueden ser de tipología continua los cuales se realizan colocando capas con pastas obtenidas de mezclas variadas de aglomerantes (cal, cemento, yeso, etc.) o de tipología discontinua a base de piezas que conforman la piel de la estructura (azulejos, ladrillos etc.).

#### 3.23.2 Procedimiento

Para realizar os cerramientos o divisiones interiores de las edificaciones se procederá de la siguiente manera:

Habiendo concluido el replanteo, se disponen las miras aplomadas, verticales, guardando entre sí una distancia no mayor de 4 m.

Se colocan los premarcos cuidando que concuerden las medidas tomadas del tabique en ejecución.

Con los ladrillos, bloques o elementos prefabricados previamente humedecidos, se coloca la primera hilada.

En estos tabiques de albañilería es suficiente con colocar hilos horizontales cada tres hiladas de ladrillos. Estos hilos se sujetan a las miras, donde ya se ha marcado la medida de las hiladas, para mantener la horizontalidad.

Se extenderá el material de agarre (mortero o yeso) sobre toda la superficie del ladrillo y en la cabeza a unir con el ladrillo colocado anteriormente, cuidando de formar juntas de 1 cm de espesor. A medida que se colocan los ladrillos, se van limpiando las rebabas de mortero.

Para la última hilada, se dejará una holgura de 2 cm antes de llegar al forjado, que será rellenada luego, antes de la aplicación de los yesos. De esta manera, se previene de probables fisuras en las uniones de tabique y forjado por los movimientos normales que los forjados tienen al ir cargándolos con las fábricas de ladrillos.

Para ejecutar la unión entre tabiques, se realizará mediante enjarjes o trabazones, ejecutando dos hiladas no y una sí.

Finalizando, se comprobará que se encuentre aplomada, plana, que no se haya roto ningún ladrillo, cuidando la horizontalidad de las hiladas y libres de rebabas.

Para la ejecución de los revestimientos se procede a humedecer la superficie sobre la cual se va a trabajar, pudiéndose colocar posteriormente unas guías que ayudan a mantener un espesor constante, para posteriormente proceder a aplicar el mortero regularizador de superficie tratando de lograr una capa uniforme, rellenando aquellas partes que puedan quedar sin mortero con espátula. Esta capa podrá ser definitiva o servir de capa de fijación y regularizadora para la siguiente que puede ser de tipología continua o discontinua. En el caso de tabiquería se debe de verificar la nivelación del espesor, guardando una correcta ortogonalidad de superficie.

#### 3.23.3 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

#### 3.23.4 Medidas preventivas

- Organizar un Plan de Orden y Limpieza, almacenando los materiales en lugares establecidos, ordenando las herramientas y útiles de trabajo y retirando los escombros diariamente. Estos escombros se evacuarán mediante bajantes de escombros que desemboquen en contenedores o recintos señalizados correctamente.
- Se peldañearán las rampas de escalera con peldaños provisionales.
- Los palets de ladrillos se almacenarán junto a los pilares.
- Se transportarán los palets adecuadamente para evitar desprendimientos.

- Se deben evitar los trabajos junto a los tabiques recientemente levantados. Para efectuar trabajos en presencia de cemento, se utilizarán guantes de protección. Nunca se manipulará el cemento o mortero con las manos.
- Se prohíbe expresamente, construir muros de fábrica de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Queda prohibido “reclamar material” desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas. Esto evita el riesgo intolerable de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.
- Se prohíbe expresamente:
  - Montar andamios de borriquetas sobre otros andamios
  - Realizar trabajos sobre andamios colgados, sin inmovilizar con elementos rígidos, (tubos rectangulares; tubos cilíndricos o puntales), amarrándolos a sitios seguros y firmes de la construcción.
  - Retirar las protecciones colectivas.
  - Los trabajos en la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
  - Trabajar al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado, para impedir caídas.
  - Destapar todos los huecos de una vertical (bajante por ejemplo) para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo.
  - Saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares, a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

#### 3.23.5 Protecciones colectivas

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de salvamento y socorro
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo ‘seta’

#### 3.23.6 Protecciones personales

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones portaherramientas
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

### 3.24 Carpintería de Madera y Aluminio

#### 3.24.1 Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

#### 3.24.2 Protecciones colectivas

- Uso de medios auxiliares adecuados y en perfecto estado para la realización de los trabajos.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las carpinterías se almacenarán convenientemente en los lugares donde se vayan a instalar, hasta su fijación definitiva.

#### 3.24.3 Protecciones personales

- Casco certificado, que deberá usarse en todo momento de la jornada laboral.
- Cinturón de seguridad certificado, que deberá usarse en los trabajos con riesgo de caídas a distinto nivel.
- Guantes de cuero y botas con puntera reforzada.
- Mono de trabajo, que deberá usarse en todo momento de la presencia del trabajador en el tajo.

### 3.25 Jardinería y plantaciones

#### 3.25.1 Descripción

Este apartado recoge las operaciones de jardinería y plantaciones proyectadas. Incluye las operaciones de laboreo por medios mecánicos, hidrosiembra, ahoyado mediante los medios indicados en cada unidad, y plantaciones.

#### 3.25.2 Riesgos

- Los considerados en explanaciones en cuanto a retroexcavadora y camión.
- Golpes, cortes y erosiones por/contra máquinas, útiles, herramientas u objetos.
- Caídas del mismo nivel.
- Torceduras y traumatismos similares.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Proyecciones de partículas.
- Polvo.
- Ruido.
- Intoxicaciones por emanación.
- Exposiciones a sustancias tóxicas.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

#### 3.25.3 Medidas preventivas

- Revisar la maquinaria antes de comenzar la jornada de trabajo
- Se señalarán convenientemente las zonas de trabajo y peligro. El movimiento de los camiones y máquinas se estudiará previamente teniendo en cuenta: caminos más cortos, continuidad, separación entre máquina y hombres, no interferencias, etc. Para los trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.
- Todo trabajador debe tener instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas, de forma que no se utilicen para operaciones distintas a las que estén destinadas. Las herramientas manuales deben ser las más apropiadas por sus características y tamaño a las operaciones a realizar.
- Las herramientas deben mantenerse bien afiladas y sus partes cortantes y punzantes se deben mantener debidamente aisladas.
- Las herramientas deben estar en buen estado de limpieza y conservación y durante su uso deben estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

- Las herramientas cortantes o punzantes se guardarán y transportarán en cajas o fundas adecuadas.
- Deben utilizarse guantes de protección específica para manipular herramientas de corte.
- Los trabajos de elevación de los árboles se realizarán o bien manualmente o bien con ayuda de camión grúa en función de las dimensiones y peso de los árboles.
- Mencionados árboles serán correctamente amarrados con cincha la cual se amarrará al gancho de seguridad del brazo del camión grúa. Mencionado gancho dispondrá de pestillo de seguridad.
- Queda prohibido permanecer en el radio de acción del camión pluma para evitar golpes con los elementos transportados.
- Se mantendrá una distancia mínima de seguridad de dos metros con personas que trabajen con palas, picos, azadas o herramientas similares.
- La hidrosiembra siempre que sea posible se realizará desde abajo del talud con las correspondientes mangueras.
- En caso de realizar la hidrosiembra sobre el talud o de manera manual, los trabajadores deberán atarse a un punto fijo mediante arnés de seguridad homologado y al día en revisiones.
- Durante la hidrosiembra, agarrar las mangueras por el asa y comenzar a dar caudal de forma progresiva para evitar tirones.
- Limpiar las zonas de acceso con el camión.
- Para subir y bajar de la máquina utilizar las escaleras de acceso y agarrarse al pasamanos

#### 3.25.4 Protecciones colectivas

- Señalización correcta de las zonas de trabajo.
- Protecciones en máquinas y herramientas manuales.
- Topes de retroceso

#### 3.25.5 Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Gafas antipolvo y antipartículas.
- Mascarillas.
- Guantes protección anticortes
- Guantes de goma.
- Trajes de agua.
- Botas de agua
- Protección auditiva

- Faja lumbar

### 3.26 Instalaciones eléctricas de Media Tensión

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividirán las obras en una serie de trabajos por especialidades o unidades constructivas, dentro de cada uno de los apartados correspondientes a la obra civil y al montaje, así como en una serie de equipos técnicos y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la ejecución de las mismas.

#### 3.26.1 Obra civil

Se tendrá en cuenta lo reflejado en los apartados de “Excavaciones por medios mecánicos” y “Hormigón vibrado”.

#### 3.26.2 Montaje

##### Armado de apoyos y tendido de conductores

##### Riesgos asociados a esta actividad

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas

##### Medidas de prevención a aplicar

- El izado de apoyo, se realizará siempre que resulte posible mediante grúas móviles, al considerar que dicho sistema de izado ofrece una mayor seguridad al estar expuestos los operarios menor tiempo a trabajos en altura.
- Todos los apoyos dispondrán de dispositivos fijos de escala “patés” con objeto de facilitar el acceso de los operarios. Todos los operarios harán uso de la línea de vida al realizar el ascenso/descenso de los apoyos.
- Los dispositivos a instalar en los cables de tierra, como pueden ser los salvapájaros, se colocarán mediante maquinaria accionada por control remoto desde la superficie del terreno, a fin de evitar que los operarios se desplacen por el cable.

- Se utilizarán dos sistemas de izado, el de grúa con pluma y el de rotación, si las características del terreno no permitiesen el izado de los apoyos con grúa.
- En ambos sistemas de izado, queda disminuida prácticamente la presencia de los operarios en trabajos de altura uno de los mayores peligros en esta fase de montaje de líneas, y como consecuencia, se reducen considerablemente la probabilidad de accidentes.
- En el primer caso, se armarán los apoyos enteros en el suelo y se izarán con grúa con pluma telescópica y con capacidad de fuerza y altura suficiente para que la maniobra de izado se realice con toda seguridad.
- Se emplazará en lugar seguro para que los gatos de la grúa no puedan fallar en evitación del vuelco.
- Los puntos de amarre de la torre deben responder suficientemente a los esfuerzos a los que se le vayan a someter y, durante el izado, que se realizará lentamente y sin tirones, el personal se situará fuera de las áreas de peligro utilizando retenidas a distancia, hasta que el apoyo mantenga su verticalidad, momento en el que el personal debe proceder al ensamblaje del mismo.
- En caso del izado por rotación, se realizará con una o dos plumas metálicas de altura y resistencia probada, procediendo a embragar el apoyo a la mayor altura posible y colocando dos bisagras en dos patas de los anclajes. Dos barras paralelas unirán las otras dos patas con el fin de evitar deformaciones en los anclajes.
- Este segundo sistema de izado requiere un examen del apoyo para que no haya deformaciones en el momento de su izado.
- Igualmente debe ser examinada la situación de los vientos lo mismo en la pluma que en el apoyo, principalmente los que trabajan en sentido lateral y vuelco, recomendándose colocación de tráctel o aparejos en todos ellos, para poder mantener las tensiones equilibradas en cada momento.
- El personal del izado tiene que ser consciente de la responsabilidad que existe al dejar piezas sin coser, debido a que posteriormente al subir cualquier operario puede cogerse a ella y al no haber quedado bien atornillada ser esto causa de un accidente.
- Durante el armado e izado de apoyos, los operarios trabajarán con todos los elementos de protección personal obligatorios y evitando el trabajo de dos o más operarios a diferentes alturas, en la misma vertical. Esta forma de actuación se mantendrá durante el apriete final y graneteado de los tornillos, donde a cada operario se le asignará un área de trabajo.
- La “pluma” será lo suficientemente robusta para soportar el peso que le designemos, considerando los esfuerzos secundarios a que estará sometida, condiciones de trabajo, etc.
- Antes del empleo de la “pluma” es recomendable un ensayo dinamométrico en los talleres que ha sido fabricada, sometiéndola al trabajo más desfavorable.
- El cabrestante será de una potencia adecuada al esfuerzo exigido. Se debe prestar una atención especial a los elementos auxiliares, como son: la tiradera del cable, trócolas, etc.
- Para izar la pluma se recomienda un plumín de madera que se colocará en el centro del apoyo y arriostando con vientos a los anclajes si el apoyo es de cuatro patas, si fuera monoblock, directamente al suelo. En la cabeza del plumín irá una polea por donde se hará pasar la tiradera del cabrestante amarrado a la pluma, como mínimo por las dos terceras partes de su altura.
- El cabrestante se situará, como mínimo a 25 m. de distancia del apoyo y durante el izado unos operarios controlarán los vientos laterales de la pluma para que ésta se vaya izando en línea con el plumín y el cabrestante.
- La pluma será portadora en la cabeza de cuatro vientos de cable de acero que se situarán en sentido diagonal al apoyo que esta izando.
- Cuando haya que levantar el apoyo entero o por tramos, se situará otro viento de carga en la parte opuesta al peso que levantamos. Estos vientos serán lo suficientemente resistentes y no se permite que tengan empalmes.
- Para mayor seguridad se situarán dos vientos de carga con una separación de anclaje en el suelo de entre 2 y 4m. de distancia entre sí. Los vientos de carga no deben ir directamente a los pistoles, ya que es conveniente intercalar un tráctel para cada viento con el fin de darle el tense necesario para que la pluma trabaje en las debidas condiciones.
- La fijación de estos vientos en tierra será a bloques-contrapesos que se situarán en un chasis, que colocado en tierra (asegurado si fuese necesario) con unas barras que eviten el arrastre del conjunto de bloques. Se intercalará un dinamómetro entre el chasis y el viento para comprobar el esfuerzo de tiro existente.
- La longitud de los vientos con relación a la altura entre la cabeza de la pluma y el suelo, será recomendable que sea como mínimo, vez y media la altura citada.
- En los casos en los que no se puedan situar los vientos apropiadamente, se estudiará el sistema de izado que se debe aplicar, reduciendo principalmente los pesos a elevar con el fin de no someter a la pluma a esfuerzos de flexión que podrían ser motivo de accidente.
- El cabrestante de izado puede ser de manivela o de motor a explosión, en este caso con cambio de velocidad y equipado con trócolas con reenvío que permiten elevar grandes pesos.
- La tirandela del cabrestante debe deslizarse verticalmente pegada a la pluma y en la base de ésta se colocará una polea de reenvío formando ángulo directamente con el cabrestante, con el fin de evitar pandeo en la pluma al izar las cargas.
- Para el izado de los apoyos el cabrestante se deberá situar a una distancia mínima de 25 m. del apoyo, colocando una polea de reenvío en una de las patas para que el cable pueda entrar en el tambor para que estas queden debidamente colocadas.
- El cabrestante se amarrará fuertemente al suelo con vientos y pistoles, para que al levantar el peso al que le sometemos no pueda ser arrastrado.

- Se deberá de instalar una línea de vida para los trabajos en altura.
- No se podrá efectuar un tendido de conductor si no se dispone de unos medios de comunicación adecuados a lo largo de toda la serie.
- Se montarán protecciones sobre caminos, carreteras, ferrocarriles y líneas de baja tensión por personal especializado y de acuerdo con las normas establecidas de tal forma que no puedan volcarse hacia el elemento que se protege. Serán lo suficientemente resistentes para soportar la caída de conductor en caso de rotura.
- Para mayor seguridad se colocará en sentido longitudinal a los travesaños de los postes de madera un cable de 12 a 16mm. de Ø colocando unos pistoles a tierra y amarrados de tal forma que en caso de escape de un conductor y, como consecuencia rompiese un travesaño, el conductor quede suspendido por el cable de acero.
- Los cables piloto serán de acero de alta resistencia y antigiratorios, de diámetro apropiado para los conductores que se van a tender y en trozos aproximadamente de 500 a 1.000m. La unión de estos trozos se efectuará mediante giratorios con rodamientos de bolas o con ochos dimensionados igualmente al esfuerzo que deben soportar.
- Al levantar los cables piloto se distribuirá el personal necesario a lo largo de la serie a tender para que no se produzcan enganches ni desempoleamientos.
- Las poleas deben estar calculadas debidamente para el diámetro de conductor y peso que deben soportar e irán provistas de rodamientos y bolas para facilitar la suavidad del tendido y dispondrán de gatillos a los lados de las aristas exteriores que no permitan que puedan salirse de la canal de la roldana ni el cable piloto ni el conductor de aluminio, ya que desempoleado alguno de estos cables podrían provocar una rotura de cruceta e incluso la caída del apoyo.
- La colocación de aislamiento en sus respectivas crucetas se debe realizar con un útil apropiado para no dañar la campana del aislador. Este útil será distinto según se trate de cadena sencilla o cadena doble.
- La elevación se efectuará con un vehículo y con una polea de reenvío en la pata de apoyo.
- En el tendido de conductores se colocará una malla de unión entre cable piloto y conductor de aluminio, lanzadera, giratorio, etc.
- En el tendido de conductores hay que vigilar el anclaje de máquinas cabrestante, máquina freno y recuperador de piloto.
- Mantener los caballetes alza bobinas y cintas de frenado.
- Asegurarse que las bobinas rueden con suavidad, sin golpes, vueltas cruzadas o montadas, etc.
- La serie de los conductores y hasta que pasen a su posición normal de tense, deberán quedar a una altura prudencial del suelo para que no se pueda producir accidente.
- El lugar de tensado hay que elegirlo en sitio apropiado y los apoyos de amarre se efectuarán por el sistema de “compensación de apoyo”, es decir, saliendo a los cables colocando ranas a la longitud necesaria para una vez cortado el conductor, bajar los cables, colocar las cadenas y comprimir los conductores en ambos lados para enganchar las cadenas en vacío. Una vez enganchadas se aflojará el conductor, dejando la torre compensada y evitando de esta forma los arriostramientos.
- El engrapado de apoyos se realizará siempre con pull-lift colocado en la punta de la cruceta no utilizando trócolas de reenvío desde el suelo ya que someteríamos a la cruceta a doble esfuerzo.
- En aquellas torres que forman un vértice de carga muy pronunciado, se procederá en todos los casos al arriostramiento de crucetas al cuerpo de la torre para contrarrestar el esfuerzo secundario de montaje.
- La máquina de freno, el cabrestante, los caballetes alzabobinas y el recuperador de cable se colocarán siempre manteniendo la horizontalidad.
- El tendido del cable piloto se hará manualmente o mediante tractor, dependiendo de los cultivos existentes. La elevación del piloto requiere especial atención, evitando los enganches en rocas y arbustos, que al desprenderse producen movimientos incontrolados que pueden ser causa de accidentes.
- El tendido de conductores se ejecutará mecánicamente mediante frenado hidráulico del conductor y tracción del cable piloto, efectuada por un cabrestante equipado con interruptor de parada automática ante una elevación imprevista de la tracción.
- La vigilancia permanente de este tendido con la interconexión radiofónica entre maquinistas y vigilantes es el factor más importante para evitar accidentes.
- Se fijará el cabrestante y la máquina de freno, mediante como mínimo, dos puntos de anclaje, independientes entre sí (no usar el mismo cable para los dos puntos de anclaje) y dos puntillas por cada punto de anclaje. Se usarán cables de acero con gasas y se harán las uniones utilizando grillete. Se bajarán siempre las patas estabilizadoras.
- Es obligatorio reforzar las crucetas en las siguientes situaciones:
  - Cuando el ángulo formado por el cable que sale de las máquinas (freno y cabrestante) y la horizontal es superior a 20°.
  - Cuando el desnivel entre dos apoyos consecutivos es superior al 25% (25 metros de desnivel) por cada 100 metros de vano.
- Se vigilará escrupulosamente que la lanzadera pasa bien por las poleas.
- Se vigilarán las puntillas y en general los anclajes de carga, parando las maniobras si se observa alguna deficiencia y no reanudándose el trabajo hasta haberla subsanado.
- Se controlará la tracción y velocidad manteniéndolos lo más uniforme posible, para que no se produzcan oscilaciones, paradas o sacudidas entre las dos máquinas.
- En todos los apoyos metálicos deberá proceder la conexión de la puesta a tierra antes de tender los conductores eléctricos.
- La colocación de esta puesta a tierra deberá ser mediante una pica clavada o una plancha de hierro o de otro metal, de dimensiones apropiadas y que irán conectadas al apoyo por un cable de cobre o de acero.

- El lugar de elección debe ser en donde exista mayor cantidad de tierra y a ser posible húmeda, realizando en ocasiones, si fuera necesario, una zanja para conseguir este lugar de emplazamiento.
- Los puentes en las torres de amarre no se deben cerrar hasta que la línea esté completamente terminada o, en su defecto, situar puestas a tierra apropiadas en los últimos puentes cerrados.
- Para efectuar el cierre de los puentes será necesario igualmente colocar las puestas a tierra en ambos lados del apoyo hasta que quede la operación terminada.
- Es imprescindible que el cabrestante y la máquina freno estén puestos a tierra con el fin de evitar que por un escape de un cable piloto o caída del conductor de aluminio se produzca un accidente al ponerse en tensión.
- Se recomienda que en los apoyos anterior y posterior al cruzamiento las poleas de tendido estén puestas a tierra en el extremo de las crucetas.
- En los cruzamientos todas las protecciones metálicas que se coloquen en ambos lados de la línea que se cruza han de llevar puesta a tierra.
- Siempre que se note la presencia de alguna tormenta por los lugares próximos por donde discurre la línea, estará prohibido colocar o quitar puestas a tierra.
- Guardar las distancias de seguridad a las líneas que estén en tensión, según criterios del R.D. 614/2001 sobre Riesgo Eléctrico.
- Los operarios evitarán ponerse debajo de las cargas en la fase de elevación y colocación de las cadenas de aisladores.
- Durante la elevación de la cadena, el operario debe abandonar el punto de la cruceta.
- En las cadenas de suspensión, se arriostará la cruceta cuando vaya a sufrir esfuerzos superiores a los previstos en su posición definitiva.
- Se accederá al carro a través de barra, apoyada en cruceta y conductor, permaneciendo en todo momento sujeto con el cinturón al conductor.
- En el carro se permanecerá con el cinturón atado en todo momento al conductor.
- Se deberá comprobar que todas las herramientas con que se va a trabajar reúnen las condiciones necesarias y se revisará la maquinaria y vehículos utilizados en obra, con una periodicidad mensual, reparando las anomalías detectadas.
- Todos los trabajos a más de 2 metros de altura seguirán lo estipulado en el capítulo sobre TRABAJOS EN ALTURA.

#### Protecciones personales a utilizar

Los equipos de protección personal a utilizar serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Gafas de protección contra las proyecciones de fragmentos o partículas

- Guantes de trabajo
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Cinturón de seguridad con arnés y línea de vida
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

#### **Cruzamientos**

##### Riesgos asociados a esta actividad

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes por objetos y herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atropellos con vehículos

##### Medidas de prevención a aplicar

- Se señalará adecuadamente las zanjas y hoyos excavados para el empotramiento de los postes utilizados para protección.
- Previo a la colocación de los postes como medio de protección, se procederá a realizar una comprobación del estado del mismo.
- La sujeción del poste al terreno debe ser suficientemente segura, realizando un empotramiento efectivo y correcto, en función de la altura del mismo y del terreno.
- Se deberá evitar subir a las protecciones, por lo que si es posible se intentará realizar el montaje de la estructura de protección en el suelo para luego posteriormente proceder a su izado. En el caso de subir al poste, se deberá asegurar previamente el mismo y el operario deberá hacer uso del arnés de seguridad amarrado a línea de vida y usar los trepadores adecuados.
- Cuando se acceda al poste, las herramientas se deberán llevar en bolsa portaherramientas o sujetas de forma segura al arnés de seguridad.
- En todo momento se debe respetar lo estipulado en este estudio de seguridad para la realización de trabajos en altura y trabajos próximos a elementos en tensión.

- Cuando los trabajos se realicen cerca de áreas transitadas por vehículos, se señalizará correctamente la zona de trabajo, evitando, en lo posible, situarse cerca de calzadas. Asimismo, se seguirá todas las instrucciones estipuladas por los organismos afectados por el cruzamiento.

#### Protecciones personales a utilizar

Los equipos de protección a utilizar serán:

- Casco de seguridad contra arco eléctrico
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes dieléctricos para baja tensión
- Guantes dieléctricos para alta tensión
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Trepadores
- Arnés de seguridad
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

#### 3.26.3 Manipulación manual de cargas

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, colocación, empuje, tracción o desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particularmente dorsolumbares, para los trabajadores.

#### **Riesgos asociados a esta actividad**

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos

#### **Medidas de prevención a aplicar**

- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del operario deberá estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.
- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
  - Enmarcando la carga
  - Ligeramente separados
  - Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- Técnica segura del levantamiento:
  - Situar el peso cerca del cuerpo.
  - Mantener la espalda plana.
  - No doblar la espalda mientras levanta la carga.
- Usar los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Coger mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para sentir mejor un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de cogerlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.
- Las cargas deberán levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
- Para mantener la espalda recta se deberán “meter” ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.
- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.
- En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos. O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- Se utilizarán los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90°).
- Los músculos de las piernas deberán utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc.
- En la medida de lo posible, los brazos deberán trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deberán mantener suspendida la carga, pero no elevarla.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar de forma natural.

- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.
- Para transportar una carga, ésta deberá mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.
- Este proceder evitará la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.
- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de mantenimiento manual permitirá reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.
- El peso del cuerpo puede ser utilizado:
  - Empujando para desplazar un móvil (carretilla por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
  - Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
  - Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndonos de nuestro cuerpo como contrapeso.
- En todas estas operaciones deberá ponerse cuidado en mantener la espalda recta.
- Para levantar una caja grande del suelo, el empuje deberá aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.
- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90º, lo que conseguimos hacer será deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.
- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, se aprovechará su peso y nos limitaremos a frenar su caída.
- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deberán encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.
- Las operaciones de mantenimiento en las que intervengan varias personas deberán excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios.
- Deberá designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:
  - La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
  - La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
  - La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanos a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
  - La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se deberá efectuar:

- Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado con respecto al de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
- A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
- Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deberán tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- Será conveniente preparar la carga antes de cogerla.
- Se aspirará en el momento de iniciar el esfuerzo.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel.
- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.

#### Equipos de protección personal a utilizar

Los equipos de protección a utilizar serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Guantes de trabajo
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

#### 3.26.4 Izado de cargas

#### Riesgos asociados a esta actividad

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobreesfuerzos

#### Medidas de prevención a aplicar

- Los accesorios de elevación resistirán los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.
- Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.
- Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.
- El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

#### Cuerdas

- Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.
- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.
- Toda cuerda de cáñamo que se devuelva después de concluir un trabajo deberá ser examinada en toda su longitud.
- En primer lugar se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavarán las manchas. Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acúñamientos, ataques de ácidos, etc.
- Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de éste mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.
- Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60º.
- Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos, así como inútiles exposiciones a la luz.
- Una cuerda utilizada en un equipo anticaidas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.
- Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio.
- Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.

- Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.
- Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.
- La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.

#### Cables

- Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.
- Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.
- Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.

- Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos y descableado general.
- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar de que su resistencia es la adecuada.
- Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, lo haremos rodar en el suelo, fijando el extremo libre a un punto, del que nunca se tirará, o bien dejar girar el soporte (bobina, aspa, etc.) colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.
- Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.
- La unión de cables no deberá realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.
- Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante. Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.
- El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que elimine la suciedad en el mismo.
- El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo.
- Los motivos de retirada de un cable serán:
  - Rotura de un cordón.
  - Reducción anormal y localizada del diámetro.
  - Existencia de nudos.
  - Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera, alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
  - Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
  - Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

#### Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:
  - Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.
  - Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
- Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.
- No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.
- Bajo carga, la cadena deberá quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.
- La cadena deberá protegerse contra las aristas vivas.
- Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.
- Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.
- Las cadenas deberán ser manipuladas con precaución, evitando arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.
- Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación, deberán estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

#### Ganchos

- Serán de acero o hierro forjado
- Se equiparán con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, por lo que éste debe prevenirse.
- No deberá tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.
- Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.
- Solamente deberán utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.
- No deberá tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.

- No deberá calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.
- Un gancho abierto o doblado deberá ser destruido.
- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:
  - Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
  - Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.
  - Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.

#### Argollas y anillos

- Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.
- La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.
- No se sustituirá nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.
- Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendará es el anillo en forma de pera, al ser éste el de mayor resistencia.
- Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

#### Grilletes

- No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.
- Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.
- Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.
- No podrán ser usados como ganchos.
- Los estobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.
- El cáncamo tendrá el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.
- No se calentará ni soldará sobre los grilletes.

#### Eslingas

- Se tendrá especial cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:
  - El propio desgaste por el trabajo.

- Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.
- Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aún cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
- Los sujetacables, aún cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.
- Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.
- Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:
  - Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
  - Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descansa en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
  - Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
  - Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.
  - Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se deberá utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
  - Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables).
  - Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
  - Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.
  - Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.
  - Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante:  $F(\text{en kg.}) = 8 \times d^2$  (diámetro del cable en mm.)
  - Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujetacables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.
  - Los sujetacables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.
  - Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.
  - No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc.

- No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.
- Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula:  $F(\text{en kg.}) = 6 \times d^2$  (diámetro del redondo en mm.)
- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.
- Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.
- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir éste hasta el máximo.
- Se verificarán las eslingas al volver al almacén.
- Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se deberá poner fuera de servicio.
- Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.
- Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

#### Trácteles

- Deberán estar perfectamente engrasados.
- Se prohibirá engrasar el cable del tráctel.
- Antes de cualquier maniobra deberá comprobarse:
  - El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado.
  - Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
  - Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
- No se deberá utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción.

- No deberán maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.
- Se deberá utilizar el cable adecuado a la máquina en cuanto al diámetro.
- Antes de iniciar cualquier maniobra deberá comprobarse la longitud del cable.
- Las máquinas deberán ser accionadas por un solo hombre.
- Se comprobará que el cable no está machacado o deshilado.

#### Poleas

- No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar.
- Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia a disminuido.
- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquéllas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.
- Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.
- Cuando una polea chirrie se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.
- Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.
- Se prohíbe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente.
- Se prohíbe soldar sobre poleas.

#### **Protecciones personales a utilizar**

Los equipos de protección a utilizar serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Guantes de trabajo
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

#### 3.26.5 Transporte de material

#### **Riesgos asociados a esta actividad**

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Atropellos o golpes con vehículos

#### Medios de prevención a aplicar

- El vehículo de transporte sólo será utilizado por personal capacitado.
- No se transportarán pasajeros fuera de la cabina.
- Se subirá y bajará del vehículo de transporte de forma frontal.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al vehículo de transporte, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial, así como la señalización de la obra.
- Si tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá, o bien dentro de la cabina, o bien alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la misma.
- Cualquier operación de revisión con la caja levantada se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.

#### Protecciones personales a utilizar

Los equipos de protección a utilizar serán:

- Casco de seguridad (cuando abandonen la cabina)

- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- Gafas de protección contra ambiente pulvígenos
- Guantes de trabajo
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

#### 3.26.6 Trabajos próximos a elementos en tensión

##### Riesgos asociados a esta actividad

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Electrocuciiones
- Incendios

##### Medidas de prevención a aplicar

- Todos los trabajos se realizarán según lo establecido en el Real Decreto 614/01, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud del trabajador frente al riesgo eléctrico.
- Se define como trabajador autorizado el trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta.
- Se define trabajador cualificado como el trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.
- Todo trabajo en las proximidades de líneas eléctricas o elementos en tensión será ordenado y dirigido por el jefe del trabajo (que será un trabajador cualificado), el cual será el responsable de que se cumplan las distancias de seguridad, y podrán ser realizados por trabajadores autorizados.
- Cuando se utilicen grúas o aparatos elevadores, se respetarán las distancias mínimas de seguridad, para evitar no sólo el contacto sino también la excesiva cercanía a líneas con tensión (según criterios del R.D. 614/2001, Anejo V, Trabajos en Proximidad). El personal que no opere estos equipos, permanecerá alejado de ellos.

- En trabajos en líneas, se colocarán tantos equipos de puesta a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión confluyan en el lugar de trabajo, siendo estos equipos de Puesta a Tierra de características adecuadas a la tensión de la línea, según criterios del R.D. 614/2001.
- Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.
- Cuando en la proximidad de los trabajos haya partes activas, se aislarán convenientemente mediante vainas, capuchones, mantas aisladas, etc.. en todos los conductores, incluido el neutro.
- Las distancias de seguridad para trabajar próximos a Líneas Eléctricas o elementos con tensión mantendrán las siguientes distancias de seguridad, quedando terminantemente prohibido realizar trabajos sin respetar estas distancias:

Un	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un : Tensión nominal de la instalación (kV).

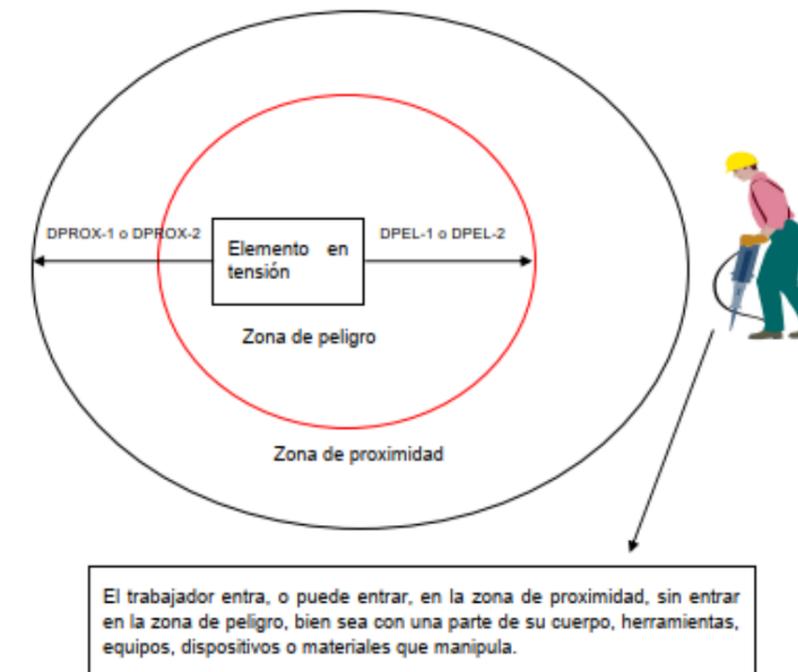
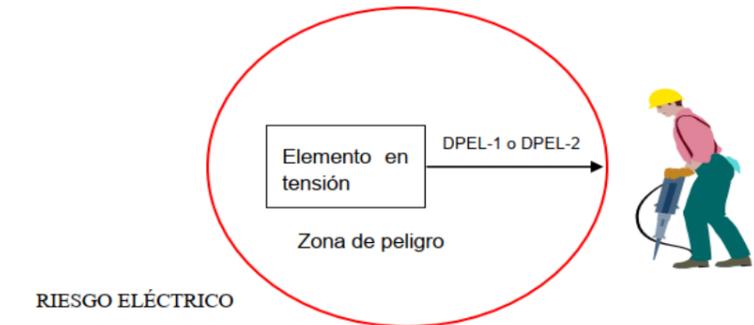
DPEL-1 : distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL-2 : distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-1 : distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

DPROX-2 : distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Nota: Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.



Zona de proximidad es el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente está última.

Si existen elementos en tensión cuyas zonas de peligro sean accesibles (no se han colocado pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes), se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro mediante la colocación de obstáculos o gálibos cuando exista el menor riesgo de que puedan ser invadidas, aunque sea sólo de forma accidental. Esta señalización se colocará antes de iniciar los trabajos.

- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

#### Protecciones personales a utilizar

Los equipos de protección a utilizar serán:

- Casco de seguridad contra arco eléctrico
- Guantes de trabajo
- Guantes dieléctricos para alta y baja tensión
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante

#### 3.26.7 Trabajos en tensión

##### Riesgos asociados a esta actividad

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Contactos eléctricos
- Incendios

##### Medidas de prevención a aplicar

- Se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D. 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Para estos trabajos se deberán haber desarrollado procedimientos específicos, los operarios deberán tener una formación adecuada y tanto el material de seguridad, como el equipo de trabajo y las herramientas a utilizar serán las adecuadas.
- La zona de trabajo debe estar claramente definida y delimitada.
- Todas aquellas partes de una instalación eléctrica sobre la que vayan a realizarse trabajos, deberán disponer de un espacio adecuado de trabajo, de medios de acceso de iluminación.

- Cuando sea necesario, el acceso a la zona de trabajo debe ser delimitado claramente en el interior de las instalaciones.
- Se deben tomar medidas de prevención adecuada para evitar accidentes a personas por otras fuentes de peligro tales como sistemas mecánicos o en presión o caídas.
- No se deben colocar objetos que puedan dificultar el acceso, ni materiales inflamables, junto o en los caminos de acceso, las vías de emergencia a o desde equipos eléctricos de corte y control, así como tampoco en las zonas desde donde estos equipos hayan de ser operados.
- Los materiales inflamables deben mantenerse alejados de fuentes de arco eléctrico.
- Si es necesario, durante la realización de cualquier trabajo u operación, se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.
- Los procedimientos de trabajos en tensión solo se llevarán a cabo una vez suprimidos los riesgos de incendio o explosión.
- Se debe asegurar que el trabajador se encuentra en una posición estable, para permitirle tener las dos manos libres.
- Los operarios utilizarán Protecciones personales apropiados y no llevarán objetos metálicos, tales como anillos, relojes, cadenas, pulseras, etc.
- Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
- Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.
- Para el trabajo en tensión se adoptarán medidas de protección para prevenir la descarga eléctrica y el cortocircuito. Se tendrán en cuenta todos los diferentes potenciales presentes en el entorno de la zona de trabajo.
- Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado y además especialmente entrenado.
- Deberán especificarse las características, la utilización, el almacenamiento, la conservación, el transporte e inspecciones de las herramientas, los equipos y materiales utilizados en los trabajos en tensión.
- Las herramientas, equipos y materiales estarán claramente identificados.
- Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.
- Otros parámetros, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, se deben considerar si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.

- Cuando las condiciones ambientales requieran la paralización del trabajo, el personal debe dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los operarios deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura.

#### Protecciones personales a utilizar

Los equipos de protección a utilizar serán:

- Casco de seguridad contra arco eléctrico
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes dieléctricos para baja tensión
- Guantes dieléctricos para alta tensión
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Arnés de seguridad
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

#### 3.26.8 Trabajos en altura

Se tendrá en cuenta lo especificado en el apartado 3.20.

### 3.27 Pruebas de presión y estanqueidad

#### 3.27.1 Descripción

Conjunto de operaciones en campo que se realizan con objeto de determinar la estanqueidad y resistencia de la tubería instalada. La prueba se realizará conforme a la metodología general de la norma UNE-EN 805.

#### 3.27.2 Procedimiento

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas, que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábrica con la resistencia debida. Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo, debe comprobarse que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

A efectos de seguridad, es importante la comunicación a todo el personal afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo ni el trabajo en los tajos cercanos. Es importante que la colocación de los manómetros sea tal que permita la lectura de los mismos desde el exterior de la zanja.

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abierto todos los elementos que puedan dar salida al aire, lo cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe

procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en la prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta.

El resultado de la prueba de presión se considera apta al cumplirse lo especificado en la normativa vigente del Canal de Isabel II

#### 3.27.3 Riesgos

- Atrapamiento por objetos
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Hundimientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas

#### 3.27.4 Medidas preventivas

- Dado que las distancias entre los distintos lugares de trabajo serán grandes, se aconseja disponer de algún medio de comunicación, ya sea teléfono móvil o walkie talkie (en caso de no haber cobertura telefónica) y haber diseñado convenientemente un plan de evacuación y emergencia.
- Antes de empezar la prueba deben de estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción.
- Es recomendable que se lleve a cabo una inspección visual de la conducción y se compruebe que ésta se encuentra perfectamente calzada.
- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se ha de ensayar.
- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y deben de ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentran bien abiertas.
- Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.
- Durante la fase de prueba se aconseja que se prohíba el acceso a la zanja.

- Han de considerarse puntos de peligro las juntas, bomba y válvulas. Se deben acotar y delimitar estas zonas.
- Durante la duración de las pruebas ningún trabajador debe permanecer en las cercanías o inmediaciones de la tubería ensayada.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Técnica correcta de movimiento de ascenso y descenso entre distintos niveles.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

#### 3.27.5 Protecciones colectivas

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Pasarelas de acceso
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalista

#### 3.27.6 Protecciones personales

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

## 4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

Es obligatorio formar convenientemente al personal, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los Protecciones personales necesarios para su protección. Así mismo exigirá el cumplimiento de esta obligación a las empresas y autónomos que intervengan en la obra.

Al comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma, se impartirán charlas apoyadas didácticamente, en las que se observen los riesgos a que están sometidos, así como la forma de evitarlos; donde se resaltaré la observancia de la normativa legal vigente que puede afectarles, de las que recibirán copia escrita en forma de "Fichas Técnicas de Seguridad".

## 5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

### 5.1 Medicina Preventiva

Con el fin de evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas se prevé, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realizar los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y, así mismo, se exige puntualmente este cumplimiento al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos.

Se dispondrá de una concertación con la Mutualidad correspondiente para efectuar los reconocimientos de ingreso en la obra y los periódicos reglamentarios, así como de las hospitalizaciones necesarias y demás acciones legales.

### 5.2 Enfermedades Profesionales

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son:

- Ambiente típico de obra en la intemperie.
- Polvo de los distintos materiales trabajados en la obra.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Contaminantes, como el derivado de la soldadura.
- Acciones de pastas sobre la piel, especialmente de las manos.

- Quemaduras por exposición eléctrica.

Para la prevención de estos riesgos, se prevé en este Estudio, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo
- Filtros diversos de mascarilla.
- Protecciones auditivas.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis.
- Protecciones específicas para diferentes gremios: soldadores y electricistas fundamentalmente.

Todo ello de acuerdo con el Servicio Médico. Los médicos de este servicio ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, de acuerdo con sus competencias, en los términos que consideren adecuados, tanto en las decisiones de utilización de medios preventivos como sobre la observación médica de los trabajadores.

### 5.3 Primeros Auxilios

Aunque el objeto global de este Estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra. Si fuera preciso se avisará al Servicio Médico.

En el caso de accidentes leves o menos graves se atenderá preferentemente a los accidentados en el Servicio Médico. En caso contrario se le atenderá en cualquiera de los centros asistenciales de la zona.

En caso de accidente grave se avisará a alguna de las ambulancias cuyos teléfonos deben aparecer en el tablón de anuncios de la obra, y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con las Mutuas o Centros Hospitalarios más cercanos.

### 5.4 Botiquín

Se dispondrá de un local para Botiquín Central completo, equipado con el material sanitario y clínico preciso para atender un accidente de urgencia, además de todos los elementos precisos para que el A.T.S. desarrolle su labor diaria de asistencia a los trabajadores y demás trabajos para el control de la sanidad de la obra.

Habrán disponibles y en orden de uso, dos camillas para posibles accidentados.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del Botiquín Central, para poder atender pequeñas curas de índole inmediato y que estarán dotados con el material reglamentario, que será repuesto tan pronto sea utilizado.

Se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios de tajo manejados por personas competentes y deberán cumplir lo reglamentado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, revisándose al menos una vez al mes y reponiendo inmediatamente lo consumido.

El contenido mínimo, es el siguiente:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96º
- Tintura de yodo
- Mercurocromo
- Amoníaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapos
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardíacos de urgencia
- Torniquetes
- Bolsas de goma para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuilla
- Aguja inyectable desechable
- Termómetro clínico

De acuerdo con el Artículo 43 - 5 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo se cumplirá:

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
- Cada botiquín contendrá como mínimo lo expuesto anteriormente.
- Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

### 5.5 Instalaciones Médicas en Obra

Deberán cumplir lo reglamentado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículos 15 y 16 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en

las obras de construcción. Anexo IV "Disposiciones Mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras".

La distancia entre los diferentes tajos y la movilidad de los equipos obliga a prever el uso de tres botiquines en la obra, además del Botiquín Central, para la atención de los primeros auxilios.

Se realizará un plan de evacuación en cada zona de trabajo, teniendo en cuenta los centros asistenciales o centros hospitalarios más cercanos:

**CENTRO SALUD HUESCA RURAL**

Dirección: P.º Lucas Mallada, 22, 22006 Huesca  
Teléfono: 974 22 86 72

**HOSPITAL PROVINCIAL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS**

Dirección: P.º Lucas Mallada, 22, 22006 Huesca  
Teléfono: 974 29 20 00

**HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JORGE**

Dirección: Avda. Martínez de Velasco 36, 22004 Huesca  
Teléfono: 974 24 70 00

Las distancias a los núcleos urbanos más próximos, en los que se puede prestarse un servicio de auxilio de nivel superior a los que se prevén para la obra, son:

NÚCLEO POBLACIÓN	DISTANCIA A LA OBRA
Huesca	15,0 km (distancia máxima)

## 6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de higiene y bienestar se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Art. 39, 40, 41, y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, artículos 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y artículo 15 y 16 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Anexo IV "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras".

El comedor dispondrá de mesas y bancos, placa para calentar la comida, recipiente con tapa para vertido de desperdicios y pileta para lavabos.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones, se responsabilizará a las personas necesarias, las cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Las instalaciones se dispondrán de una forma cómoda para la ejecución de la obra y sobre todo por la facilidad de evacuación de las aguas residuales. El vestuario, servicios y comedores estarán provistos de bancos o asientos, de taquillas individuales con llave, aseos, duchas y retretes. Así como en invierno de una calefacción adecuada.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua fría y caliente, provisto de jabón, toallas, etc. por cada 10 empleados o fracción, dispondrán también de espejos y calefacción.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada 15 operarios o fracción. Los retretes no tendrán comunicación directa con el comedor o vestuarios. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 x 1,20 de superficie por cada 2,30 m. de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

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

La superficie mínima común de vestuarios y aseos serán por lo menos de 2 m<sup>2</sup> por cada operario.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico. Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Deberán ser retiradas al finalizar la obra.

A continuación se estiman las instalaciones necesarias durante la ejecución de las obras.

### 6.1 Instalaciones para la Ejecución de las Obras

Para la obra se prevé un máximo de **60 trabajadores**, contabilizando al personal de la Oficina Técnica de Obra del Contratista, aunque se vaticina una coincidencia de personal de **60 trabajadores** a la vez por lo que existirán las siguientes instalaciones, según lo expuesto anteriormente:

- Superficie de comedor superior a 120 m<sup>2</sup> (60 trabajadores x 2 m<sup>2</sup>), Superficie de vestuarios y aseo superior a 120 m<sup>2</sup> (60 trabajadores x 2 m<sup>2</sup>)
- 4 Retretes (60 trabajadores/15) de 1,00 x 1,20 m.
- 6 Lavabos (60 trabajadores/10) - 6 Duchas (60 trabajadores/10)

La energía eléctrica necesaria para las instalaciones de obra se tomará a partir de la acometida existente en las proximidades de la obra.

El abastecimiento de agua a la obra se suministrará mediante conexión a la red municipal más próxima.

Para las aguas negras procedentes de las instalaciones higiénicas, se construirá una pequeña estación depuradora de aguas residuales o una fosa séptica.

## 7. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y DELEGADO DE PREVENCIÓN

Cuando existan más de 50 trabajadores, debe constituirse en la misma un Comité de Seguridad y Salud que es el órgano paritario de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones del centro de trabajo en materia de riesgos, según se cita en el Artículo 38 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

Estará formado por los delegados de prevención y por el empresario y/o sus representantes en igual número, no menos de dos en el caso concreto de esta obra.

En el caso de no existir Delegados de Prevención, en la obra se constituirá un Comité de Prevención que estará compuesto por:

- Jefe de Obra como presidente.
- Jefe Administrativo como secretario.
- Vigilante o vigilantes de Seguridad.
- Dos trabajadores pertenecientes a las categorías profesionales o a los oficios que más intervengan a lo largo del desarrollo de la obra.
- Los responsables de los principales subcontratistas.

Las funciones y competencias de este Comité se especifican en el correspondiente apartado del pliego de condiciones de este Estudio de Seguridad y Salud.

## 8. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los documentos que conforman este Estudio de Seguridad y Salud son los siguientes:

**DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS**

**DOCUMENTO Nº 2. PLANOS**

**DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO**

## 9. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Aplicando a las Mediciones los Importes de las unidades establecidos en los Cuadros de Precios, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material en concepto de Seguridad y Salud de **DOSCIENTOS VEINTIDÓS MIL SETECIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (222.712,35 €)**.

## 10. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

## 11. CONSIDERACIONES FINALES

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, desarrolle y complete, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Organismo Contratante previo informe del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa si este no estuviera nombrado. Una copia de dicho Plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será entregada al Comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores del centro de trabajo, de igual forma, una copia del mismo se entregará al vigilante de seguridad de la obra.

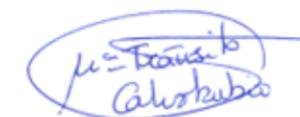
En la obra, constituida como centro de trabajo, y con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad, existirá un LIBRO DE INCIDENCIAS habilitado al efecto y facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente al tratarse de una obra de la Administración Pública. Dicho libro constará de hojas cuadruplicadas, destinada cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo, de la Dirección de Obra, del Contratista adjudicatario y del Comité de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en dicho libro estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas del Plan de Seguridad y Salud. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Contratista adjudicatario estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, cada una de las copias a los destinatarios mencionados anteriormente, conservando las destinadas a él en el propio centro de trabajo.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario, la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Zaragoza, mayo de 2023

LA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: D<sup>a</sup>. María del Tránsito Calvo-Rubio Calvo  
Ingeniera Técnica de Obras Públicas  
Técnica Superior en Prevención de Riesgos Laborales  
Colegiada Nº 13.766

LOS AUTORES DEL PROYECTO



Fdo.: D. Pedro J. Rivas Salvador  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado Nº 16.602



Fdo.: D. Néstor Nájera Canal  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado Nº 22.708



**MEMORIA Y ANEJOS DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

Nº EXP: 09.322-0380/2111

**ANEJO Nº 27. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. DOCUMENTO Nº 01. MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº01. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## ÍNDICE

1.	RELACIÓN DE COSTES ELEMENTALES.....	5
1.1	Relación de costes elementales de mano de obra .....	5
1.2	Relación de costes elementales de materiales .....	5
1.3	Relación de costes elementales de maquinaria.....	6
2.	RELACIÓN DE COSTES DESCOMPUESTOS .....	7



## 1. RELACIÓN DE COSTES ELEMENTALES

### 1.1 Relación de costes elementales de mano de obra

COSTES ELEMENTALES DE LA MANO DE OBRA			
CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
M0101	h	CAPATAZ O MAQUINISTA	21,71
M0102	h	OFICIAL PRIMERA	21,23
M0103	h	OFICIAL SEGUNDA	19,95
M0104	h	AYUDANTE	18,26
M0105	h	PEÓN ESPECIALISTA	17,74
M0106	h	PEÓN ORDINARIO	17,52

### 1.2 Relación de costes elementales de materiales

COSTES ELEMENTALES DE LOS MATERIALES			
CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
IMT_001	UD	CAMILLA SANITARIA	120,95
IMT_002	UD	DEPÓSITO PREFABRICADO DE MATERIAL PLÁSTICO DE CAPACIDAD 20 m3	593,18
IMT_003	UD	BOTIQUÍN CENTRAL	364,23
IMT_004	UD	BOTIQUÍN DE TAJO	144,69
IMT_005	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE "STOP", I/ SOPORTES Y COLOCACIÓN	70,98
IMT_006	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD, I/ SOPORTES Y COL.	69,09
IMT_007	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE COLOCADO	53,63
IMT_008	UD	SEÑAL DE OBLIGACIÓN, ADVERTENCIA O SITUACIÓN, I/ SOPORTES Y COL.	70,98
IMT_009	M	CONTROL DE BALIZAMIENTO, REFLECTANTE, I/ SOPORTES Y COLOCACIÓN	70,98
IMT_010	M	BARANDILLA RÍGIDA DE MADERA, COLOCADA	4,98
IMT_011	M	BARANDILLA DE MADERA CON LISTÓN INTERMEDIO Y RODAPIE, COLOCADA	6,25
IMT_012	M	ESCALERA METÁLICA EN ACCESO A EXCAVACIONES	90,77
IMT_013	UD	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24 V.	54,25
IMT_014	UD	PORTALÁMPARAS PORTÁTIL DE SEGURIDAD	5,43
IMT_015	UD	LÁMPARAS DE 100 W 24 V.	1,86
IMT_016	UD	VALLA AUTÓNOMA DESVÍO TRÁFICO, DE 2,5 m, COLOCADA	12
IMT_017	UD	EXTINTOR PORTÁTIL DE 12 DM³ DE POLVO Y POLIVALENTE, COLOCADO	55,2
IMT_018	UD	EXTINTOR PORTÁTIL 3,5 KG DE CO2, COLOCADO	106,81
IMT_019	UD	TOPE PARA CAMIÓN EN EXCAVACIÓN	15,11
IMT_020	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	2,73
IMT_021	UD	PANTALLA PARA SOLDADURA ELÉCTRICA	3,44

COSTES ELEMENTALES DE LOS MATERIALES			
CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
IMT_022	UD	GAFAS PARA SOLDADURA POR GASES	4,01
IMT_023	UD	GASA ANTIPOLVO	1,23
IMT_024	UD	MASCARILLA AUTOFILTRANTE	5,06
IMT_025	UD	FILTRO MASCARILLA AUTOFILTRANTE	0,65
IMT_026	UD	PROTECTOR AUDITIVO	18
IMT_027	UD	Gafa CONTRA IMPACTOS	10,12
IMT_028	UD	CAPUCHA CON VISOR	27,12
IMT_029	UD	PANTALLA FACIAL CONTRA PROYECCIONES	11,81
IMT_030	UD	CINTURÓN DE SEGURIDAD, CLASE III	59,63
IMT_031	UD	CINTURÓN ANTIVIBRATORIO	15,56
IMT_032	UD	MONO DE TRABAJO	14,63
IMT_033	UD	TRAJE IMPERMEABLE	8,44
IMT_034	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR	13,1
IMT_035	PAR	GUANTES PARA USO GENERAL	2,02
IMT_036	PAR	GUANTES DE GOMA	1,68
IMT_037	PAR	GUANTES DE NEOPRENO	2,96
IMT_038	PAR	GUANTES DIELECTRICOS	25,32
IMT_039	PAR	MANGUITOS PARA SOLDADOR	9,57
IMT_040	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA (CLASE II)	37,49
IMT_041	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLA (CLASE III)	41,07
IMT_042	PAR	BOTAS DE GOMA	10,69
IMT_043	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD DE GOMA (CLASE II)	23,06
IMT_044	PAR	BOTAS DIELECTRICAS	23,35
IMT_045	PAR	POLAINAS PARA SOLDADOR	9,28
IMT_046	PAR	GUANTES DE CUERO PARA SOLDADOR	7,04
IMT_047	UD	CHALECO REFLECTANTE	9,39
IMT_048	UD	MESA PARA 10 PERSONAS	170,86
IMT_049	UD	BANCO PARA 5 PERSONAS	136,5
IMT_050	UD	CALIENTA - COMIDAS	157,76
IMT_051	UD	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS DE 800 L.	96,23
IMT_052	UD	RADIADOR INFRARROJOS DE 1000 W	17,36
IMT_053	UD	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE	22,08
IMT_054	UD	ESPEJO INSTALADO	1,92
IMT_055	UD	PERCHA INSTALADA	0,78
IMT_056	UD	CASETA PARA COMEDOR, AISLADA, DIM. 7,60 X 2,35 X 2,65 m	1.041,25
IMT_057	UD	CASETA VESTUARIOS, DIM. 6,00X2,35X2,63 m	946,59
IMT_058	UD	CASETA ASEO, AISLADA, DIM. 4,00 X 2,35 X 2,58 m	1.093,30
IMT_059	UD	GRUPO ELECTRÓGENO 5.500 w PARA SERVICIO DEL PERSONAL DE OBRA	1.735,42

COSTES ELEMENTALES DE LOS MATERIALES			
CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
MT_001	UD	RECONOCIMIENTO MÉDICO	38,63
MT_002	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA A CASETAS	283,7
MT_003	UD	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA	144,69

### 1.3 Relación de costes elementales de maquinaria

COSTES ELEMENTALES DE LA MAQUINARIA			
CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
MAQ09	h	GRÚA HIDRÁULICA ACOPLABLE A VEHÍCULOS, DE 7,5 T	55,12

---

## 2. RELACIÓN DE COSTES DESCOMPUESTOS

---



**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
<b>MP_001</b>		<b>UD</b>	<b>BOTIQUÍN CENTRAL</b>			<b>PC_003</b>		<b>UD</b>	<b>CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE COLOCADO</b>		
IMT_003	1,0000	UD	BOTIQUÍN CENTRAL	364,23	364,23	IMT_007	1,0000	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE COLOCADO	53,63	53,63
			Suma la partida .....		364,23				Suma la partida .....		53,63
			Costes indirectos .....6,00%		21,85				Costes indirectos .....6,00%		3,22
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>386,08</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>56,85</b>
<b>MP_002</b>		<b>UD</b>	<b>BOTIQUÍN DE TAJO</b>			<b>PC_004</b>		<b>UD</b>	<b>SEÑAL DE OBLIGACIÓN, ADVERTENCIA O SITUACIÓN</b>		
IMT_004	1,0000	UD	BOTIQUÍN DE TAJO	144,69	144,69	IMT_008	1,0000	UD	SEÑAL DE OBLIGACIÓN, ADVERTENCIA O SITUACIÓN, I/ SOPORTES Y COL.	70,98	70,98
			Suma la partida .....		144,69				Suma la partida .....		70,98
			Costes indirectos .....6,00%		8,68				Costes indirectos .....6,00%		4,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>153,37</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>75,24</b>
<b>MP_003</b>		<b>UD</b>	<b>REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA</b>			<b>PC_005</b>		<b>M</b>	<b>CONTROL DE BALIZAMIENTO, REFLECTANTE, INCLUSO COLOCACIÓN Y SOPORTES</b>		
MT_003	1,0000	UD	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA	144,69	144,69	IMT_009	1,0000	M	CONTROL DE BALIZAMIENTO, REFLECTANTE, I/ SOPORTES Y COLOCACIÓN	70,98	70,98
			Suma la partida .....		144,69				Suma la partida .....		70,98
			Costes indirectos .....6,00%		8,68				Costes indirectos .....6,00%		4,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>153,37</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>75,24</b>
<b>MP_004</b>		<b>UD</b>	<b>RECONOCIMIENTO MÉDICO</b>			<b>PC_006</b>		<b>M</b>	<b>BARANDILLA RÍGIDA DE MADERA CON LISTÓN INTERMEDIO Y SOPORTES ANCLADOS AL TERRENO</b>		
MT_001	1,0000	UD	RECONOCIMIENTO MÉDICO	38,63	38,63	IMT_010	1,0000	M	BARANDILLA RÍGIDA DE MADERA, COLOCADA	4,98	4,98
			Suma la partida .....		38,63				Suma la partida .....		4,98
			Costes indirectos .....6,00%		2,32				Costes indirectos .....6,00%		0,30
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>40,95</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5,28</b>
<b>MP_005</b>		<b>UD</b>	<b>CAMILLA SANITARIA</b>			<b>PC_007</b>		<b>M</b>	<b>BARANDILLA DE MADERA CON LISTÓN INTERMEDIO Y RODAPIE, COLOCADA EN ANDAMIOS</b>		
IMT_001	1,0000	UD	CAMILLA SANITARIA	120,95	120,95	IMT_011	1,0000	M	BARANDILLA DE MADERA CON LISTÓN INTERMEDIO Y RODAPIE, COLOCADA	6,25	6,25
			Suma la partida .....		120,95				Suma la partida .....		6,25
			Costes indirectos .....6,00%		7,26				Costes indirectos .....6,00%		0,38
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>128,21</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>6,63</b>
<b>PC_001</b>		<b>UD</b>	<b>SEÑAL NORMALIZADA DE "STOP", INCLUSO SOPORTES Y COLOCACIÓN</b>			<b>PC_008</b>		<b>M</b>	<b>ESCALERAMETÁLICA EN ACCESOS A EXCAVACIONES</b>		
IMT_005	1,0000	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE "STOP", I/ SOPORTES Y COLOCACIÓN	70,98	70,98	IMT_012	1,0000	M	ESCALERA METÁLICA EN ACCESO A EXCAVACIONES	90,77	90,77
			Suma la partida .....		70,98				Suma la partida .....		90,77
			Costes indirectos .....6,00%		4,26				Costes indirectos .....6,00%		5,45
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>75,24</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>96,22</b>
<b>PC_002</b>		<b>UD</b>	<b>SEÑAL NORMALIZADA DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD, INCLUSO SOPORTES Y COLOCACIÓN</b>								
IMT_006	1,0000	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD, I/ SOPORTES Y COL.	69,09	69,09						
			Suma la partida .....		69,09						
			Costes indirectos .....6,00%		4,15						
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>73,24</b>						

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
<b>PC_009</b>		<b>UD</b>	<b>TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24 V</b>			<b>PC_015</b>		<b>UD</b>	<b>TOPE PARA CAMIÓN EN EXCAVACIÓN, INCLUIDA COLOCACIÓN</b>		
IMT_013	1,0000	UD	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24 V.	54,25	54,25	M0104	0,5000	h	Ayudante	18,26	9,13
			Suma la partida .....		54,25	M0102	0,5000	h	Oficial primera	21,23	10,62
			Costes indirectos .....6,00%		3,26	IMT_019	1,0000	UD	TOPE PARA CAMIÓN EN EXCAVACIÓN	15,11	15,11
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>57,51</b>				Suma la partida .....		34,86
									Costes indirectos .....6,00%		2,09
									<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>36,95</b>
<b>PC_010</b>		<b>UD</b>	<b>PORTALÁMPARAS PORTÁTIL DE SEGURIDAD</b>			<b>PC_016</b>		<b>H</b>	<b>DE MANO DE OBRA Y BRIGADA DE SEGURIDAD FORMADA POR 1 OFICIAL 2ª Y DOS PEONES</b>		
IMT_014	1,0000	UD	PORTALÁMPARAS PORTÁTIL DE SEGURIDAD	5,43	5,43	M0103	1,0000	h	Oficial Segunda	19,95	19,95
			Suma la partida .....		5,43	M0106	1,0000	h	Peón Ordinario	17,52	17,52
			Costes indirectos .....6,00%		0,33				Suma la partida .....		37,47
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5,76</b>				Costes indirectos .....6,00%		2,25
									<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>39,72</b>
<b>PC_011</b>		<b>UD</b>	<b>LAMPARAS DE 100 W 24 V</b>			<b>PI_001</b>		<b>UD</b>	<b>CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO</b>		
IMT_015	1,0000	UD	LÁMPARAS DE 100 W 24 V.	1,86	1,86	IMT_020	1,0000	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	2,73	2,73
			Suma la partida .....		1,86				Suma la partida .....		2,73
			Costes indirectos .....6,00%		0,11				Costes indirectos .....6,00%		0,16
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,97</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,89</b>
<b>PC_012</b>		<b>UD</b>	<b>VALLA AUTÓNOMA DESVÍO TRÁFICO, DE 2,5 m</b>			<b>PI_002</b>		<b>UD</b>	<b>PANTALLA PARA SOLDADURA ELÉCTRICA</b>		
IMT_016	1,0000	UD	VALLA AUTÓNOMA DESVÍO TRÁFICO, DE 2,5 m, COLOCADA	12,00	12,00	IMT_021	1,0000	UD	PANTALLA PARA SOLDADURA ELÉCTRICA	3,44	3,44
			Suma la partida .....		12,00				Suma la partida .....		3,44
			Costes indirectos .....6,00%		0,72				Costes indirectos .....6,00%		0,21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>12,72</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,65</b>
<b>PC_013</b>		<b>UD</b>	<b>EXTINTOR PORTÁTIL DE 12 dm3 DE POLVO Y POLIVALENTE</b>			<b>PI_003</b>		<b>UD</b>	<b>Gafa para soldadura por gases</b>		
IMT_017	1,0000	UD	EXTINTOR PORTÁTIL DE 12 DM³ DE POLVO Y POLIVALENTE, COLOCADO	55,20	55,20	IMT_022	1,0000	UD	GAFAS PARA SOLDADURA POR GASES	4,01	4,01
			Suma la partida .....		55,20				Suma la partida .....		4,01
			Costes indirectos .....6,00%		3,31				Costes indirectos .....6,00%		0,24
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>58,51</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>4,25</b>
<b>PC_014</b>		<b>UD</b>	<b>EXTINTOR PORTÁTIL 3,5 kg DE CO2</b>			<b>PI_004</b>		<b>UD</b>	<b>GASA ANTIPOLVO</b>		
IMT_018	1,0000	UD	EXTINTOR PORTÁTIL 3,5 KG DE CO2, COLOCADO	106,81	106,81	IMT_023	1,0000	UD	GASA ANTIPOLVO	1,23	1,23
			Suma la partida .....		106,81				Suma la partida .....		1,23
			Costes indirectos .....6,00%		6,41				Costes indirectos .....6,00%		0,07
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>113,22</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,30</b>
<b>PC_015</b>		<b>UD</b>	<b>TOPE PARA CAMIÓN EN EXCAVACIÓN, INCLUIDA COLOCACIÓN</b>			<b>PI_005</b>		<b>UD</b>	<b>MASCARILLA AUTOFILTRANTE</b>		
M0104	0,5000	h	Ayudante	18,26	9,13	IMT_024	1,0000	UD	MASCARILLA AUTOFILTRANTE	5,06	5,06
M0102	0,5000	h	Oficial primera	21,23	10,62				Suma la partida .....		5,06
IMT_019	1,0000	UD	TOPE PARA CAMIÓN EN EXCAVACIÓN	15,11	15,11				Costes indirectos .....6,00%		0,30
			Suma la partida .....		34,86				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5,36</b>
			Costes indirectos .....6,00%		2,09						
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>36,95</b>						

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
<b>PI_006</b>		<b>UD</b>	<b>FILTRO MASCARILLA AUTOFILTRANTE</b>			<b>PI_013</b>		<b>UD</b>	<b>MONO DE TRABAJO</b>		
IMT_025	1,0000	UD	FILTRO MASCARILLA AUTOFILTRANTE	0,65	0,65	IMT_032	1,0000	UD	MONO DE TRABAJO	14,63	14,63
			Suma la partida .....		0,65				Suma la partida .....		14,63
			Costes indirectos .....6,00%		0,04				Costes indirectos .....6,00%		0,88
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,69</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>15,51</b>
<b>PI_007</b>		<b>UD</b>	<b>PROTECTOR AUDITIVO</b>			<b>PI_014</b>		<b>UD</b>	<b>TRAJE IMPERMEABLE</b>		
IMT_026	1,0000	UD	PROTECTOR AUDITIVO	18,00	18,00	IMT_033	1,0000	UD	TRAJE IMPERMEABLE	8,44	8,44
			Suma la partida .....		18,00				Suma la partida .....		8,44
			Costes indirectos .....6,00%		1,08				Costes indirectos .....6,00%		0,51
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>19,08</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>8,95</b>
<b>PI_008</b>		<b>UD</b>	<b>Gafa CONTRA IMPACTOS</b>			<b>PI_015</b>		<b>UD</b>	<b>MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR</b>		
IMT_027	1,0000	UD	Gafa CONTRA IMPACTOS	10,12	10,12	IMT_034	1,0000	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR	13,10	13,10
			Suma la partida .....		10,12				Suma la partida .....		13,10
			Costes indirectos .....6,00%		0,61				Costes indirectos .....6,00%		0,79
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>10,73</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>13,89</b>
<b>PI_009</b>		<b>UD</b>	<b>CAPUCHA CON VISOR</b>			<b>PI_016</b>		<b>PAR</b>	<b>GUANTES PARA USO GENERAL</b>		
IMT_028	1,0000	UD	CAPUCHA CON VISOR	27,12	27,12	IMT_035	1,0000	PAR	GUANTES PARA USO GENERAL	2,02	2,02
			Suma la partida .....		27,12				Suma la partida .....		2,02
			Costes indirectos .....6,00%		1,63				Costes indirectos .....6,00%		0,12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>28,75</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,14</b>
<b>PI_010</b>		<b>UD</b>	<b>PANTALLA FACIAL CONTRA PROYECCIONES</b>			<b>PI_017</b>		<b>PAR</b>	<b>GUANTES DE GOMA</b>		
IMT_029	1,0000	UD	PANTALLA FACIAL CONTRA PROYECCIONES	11,81	11,81	IMT_036	1,0000	PAR	GUANTES DE GOMA	1,68	1,68
			Suma la partida .....		11,81				Suma la partida .....		1,68
			Costes indirectos .....6,00%		0,71				Costes indirectos .....6,00%		0,10
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>12,52</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,78</b>
<b>PI_011</b>		<b>UD</b>	<b>CINTURÓN DE SEGURIDAD, CLASE III</b>			<b>PI_018</b>		<b>PAR</b>	<b>GUANTES DE NEOPRENO</b>		
IMT_030	1,0000	UD	CINTURÓN DE SEGURIDAD, CLASE III	59,63	59,63	IMT_037	1,0000	PAR	GUANTES DE NEOPRENO	2,96	2,96
			Suma la partida .....		59,63				Suma la partida .....		2,96
			Costes indirectos .....6,00%		3,58				Costes indirectos .....6,00%		0,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>63,21</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,14</b>
<b>PI_012</b>		<b>UD</b>	<b>CINTURÓN ANTIVIBRATORIO</b>			<b>PI_019</b>		<b>PAR</b>	<b>GUANTES DIELECTRICOS</b>		
IMT_031	1,0000	UD	CINTURÓN ANTIVIBRATORIO	15,56	15,56	IMT_038	1,0000	PAR	GUANTES DIELECTRICOS	25,32	25,32
			Suma la partida .....		15,56				Suma la partida .....		25,32
			Costes indirectos .....6,00%		0,93				Costes indirectos .....6,00%		1,52
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>16,49</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>26,84</b>

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
<b>PI_020</b>			<b>PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR</b>			<b>PI_027</b>			<b>PAR GUANTES DE CUERO PARA SOLDADOR</b>		
IMT_039	1,0000	PAR	MANGUITOS PARA SOLDADOR	9,57	9,57	IMT_046	1,0000	PAR	GUANTES DE CUERO PARA SOLDADOR	7,04	7,04
			Suma la partida .....		9,57				Suma la partida .....		7,04
			Costes indirectos .....6,00%		0,57				Costes indirectos .....6,00%		0,42
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>10,14</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7,46</b>
<b>PI_021</b>			<b>PAR BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA (CLASE II)</b>			<b>PI_028</b>		<b>UD CHALECO REFLECTANTE</b>			
IMT_040	1,0000	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA (CLASE II)	37,49	37,49	IMT_047	1,0000	UD	CHALECO REFLECTANTE	9,39	9,39
			Suma la partida .....		37,49				Suma la partida .....		9,39
			Costes indirectos .....6,00%		2,25				Costes indirectos .....6,00%		0,56
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>39,74</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>9,95</b>
<b>PI_022</b>			<b>PAR BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLA (CLASE III)</b>			<b>PV_01</b>		<b>H REUNIÓN COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE</b>			
IMT_041	1,0000	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLA (CLASE III)	41,07	41,07	M0102	6,0000	h	Oficial primera	21,23	127,38
			Suma la partida .....		41,07				Suma la partida .....		127,38
			Costes indirectos .....6,00%		2,46				Costes indirectos .....6,00%		7,64
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>43,53</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>135,02</b>
<b>PI_023</b>			<b>PAR BOTAS DE GOMA</b>			<b>PV_02</b>		<b>H FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE</b>			
IMT_042	1,0000	PAR	BOTAS DE GOMA	10,69	10,69	M0106	0,0500	h	Peón Ordinario	17,52	0,88
			Suma la partida .....		10,69	M0105	0,0500	h	Peón Especialista	17,74	0,89
			Costes indirectos .....6,00%		0,64	M0104	0,0500	h	Ayudante	18,26	0,91
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>11,33</b>	M0103	0,0500	h	Oficial Segunda	19,95	1,00
						M0102	0,0500	h	Oficial primera	21,23	1,06
						M0101	0,0500	h	Capatazo o maquinista	21,71	1,09
									Suma la partida .....		5,83
									Costes indirectos .....6,00%		0,35
									<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>6,18</b>
<b>PI_024</b>			<b>PAR BOTAS DE SEGURIDAD DE GOMA (CLASE II)</b>			<b>SP_01</b>		<b>UD CASETA PARA VESTUARIOS DE DIMENSIONES 6 X 2,35 X 2,83 m, CON CAPACIDAD PARA 20 PERSONAS, AISLADA TÉRMICAMENTE, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA</b>			
IMT_043	1,0000	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD DE GOMA (CLASE II)	23,06	23,06	IMT_057	1,0000	UD	CASETA VESTUARIOS, DIM. 6,00X2,35X2,63 m	946,59	946,59
			Suma la partida .....		23,06	MAQ09	1,5000	h	GRÚA HIDRÁULICA ACOPLABLE A VEHÍCULOS, DE 7,5 T	55,12	82,68
			Costes indirectos .....6,00%		1,38				Suma la partida .....		1.029,27
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>24,44</b>				Costes indirectos .....6,00%		61,76
									<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1.091,03</b>
<b>PI_025</b>			<b>PAR BOTAS DIELECTRICAS</b>								
IMT_044	1,0000	PAR	BOTAS DIELECTRICAS	23,35	23,35						
			Suma la partida .....		23,35						
			Costes indirectos .....6,00%		1,40						
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>24,75</b>						
<b>PI_026</b>			<b>PAR POLAINAS PARA SOLDADOR</b>								
IMT_045	1,0000	PAR	POLAINAS PARA SOLDADOR	9,28	9,28						
			Suma la partida .....		9,28						
			Costes indirectos .....6,00%		0,56						
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>9,84</b>						

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
<b>SP_02</b>		<b>UD</b>	<b>CASETA PARA COMEDOR CON CAPACIDAD PARA 20 PERSONAS, AISLADA TÉRMICAMENTE Y CON PREINSTALACIÓN ELÉCTRICA, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA</b>			<b>SP_08</b>		<b>UD</b>	<b>RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS</b>		
IMT_056	1,0000	UD	CASETA PARA COMEDOR, AISLADA, DIM. 7,60 X 2,35 X 2,65 m	1.041,25	1.041,25	IMT_051	1,0000	UD	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS DE 800 L.	96,23	96,23
MAQ09	1,5000	h	GRÚA HIDRÁULICA ACOPLABLE A VEHÍCULOS, DE 7,5 T	55,12	82,68				Suma la partida.....		96,23
			Suma la partida.....		1.123,93				Costes indirectos .....6,00%		5,77
			Costes indirectos .....6,00%		67,44				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>102,00</b>
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1.191,37</b>						
<b>SP_03</b>		<b>UD</b>	<b>CASETA PARA ASEOS, AISLADA TÉRMICAMENTE, EQUIPADA CON DOS PLACAS TURCAS, DOS PLATOS DE DUCHA, UNA PILETA DE 1,00 m CON DOS GRIFOS Y UN CALENTADOR ELÉCTRICO DE 50 LITROS, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA</b>			<b>SP_09</b>		<b>UD</b>	<b>RADIADOR INFRARROJOS DE 1.000 W</b>		
IMT_058	1,0000	UD	CASETA ASEO, AISLADA, DIM. 4,00 X 2,35 X 2,58 m	1.093,30	1.093,30	IMT_052	1,0000	UD	RADIADOR INFRARROJOS DE 1000 W	17,36	17,36
MAQ09	1,5000	h	GRÚA HIDRÁULICA ACOPLABLE A VEHÍCULOS, DE 7,5 T	55,12	82,68				Suma la partida.....		17,36
			Suma la partida.....		1.175,98				Costes indirectos .....6,00%		1,04
			Costes indirectos .....6,00%		70,56				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>18,40</b>
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1.246,54</b>						
<b>SP_04</b>		<b>UD</b>	<b>MESA PARA 10 PERSONAS</b>			<b>SP_10</b>		<b>UD</b>	<b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE</b>		
IMT_048	1,0000	UD	MESA PARA 10 PERSONAS	170,86	170,86	IMT_053	1,0000	UD	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE	22,08	22,08
			Suma la partida.....		170,86				Suma la partida.....		22,08
			Costes indirectos .....6,00%		10,25				Costes indirectos .....6,00%		1,32
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>181,11</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>23,40</b>
<b>SP_05</b>		<b>UD</b>	<b>BANCO PARA 5 PERSONAS</b>			<b>SP_11</b>		<b>UD</b>	<b>ESPEJO INSTALADO</b>		
IMT_049	1,0000	UD	BANCO PARA 5 PERSONAS	136,50	136,50	IMT_054	1,0000	UD	ESPEJO INSTALADO	1,92	1,92
			Suma la partida.....		136,50				Suma la partida.....		1,92
			Costes indirectos .....6,00%		8,19				Costes indirectos .....6,00%		0,12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>144,69</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,04</b>
<b>SP_06</b>		<b>UD</b>	<b>CALIENTA - COMIDAS</b>			<b>SP_12</b>		<b>UD</b>	<b>PERCHA INSTALADA</b>		
IMT_050	1,0000	UD	CALIENTA - COMIDAS	157,76	157,76	IMT_055	1,0000	UD	PERCHA INSTALADA	0,78	0,78
			Suma la partida.....		157,76				Suma la partida.....		0,78
			Costes indirectos .....6,00%		9,47				Costes indirectos .....6,00%		0,05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>167,23</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,83</b>
<b>SP_07</b>		<b>UD</b>	<b>ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA A COMEDORES Y VESTUARIOS, TOTALMENTE TERMINADAS</b>			<b>SP_13</b>		<b>H</b>	<b>LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN ASEOS Y VESTUARIOS, 1 PERSONA 0,5 h/día POR INSTALACIÓN DURANTE TODA LA OBRA</b>		
MT_002	1,0000	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA A CASSETAS	283,70	283,70	M0106	0,5000	h	Peón Ordinario	17,52	8,76
			Suma la partida.....		283,70				Suma la partida.....		8,76
			Costes indirectos .....6,00%		17,02				Costes indirectos .....6,00%		0,53
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>300,72</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>9,29</b>
<b>SP_14</b>		<b>UD</b>	<b>DEPÓSITO PREFABRICADO DE MATERIAL PLÁSTICO, CON CAPACIDAD DE 20 m3, INSTALADO</b>			<b>SP_14</b>		<b>UD</b>	<b>DEPÓSITO PREFABRICADO DE MATERIAL PLÁSTICO DE CAPACIDAD 20 m3</b>		
IMT_002	1,0000	UD	DEPÓSITO PREFABRICADO DE MATERIAL PLÁSTICO DE CAPACIDAD 20 m3	593,18	593,18	IMT_002	1,0000	UD	DEPÓSITO PREFABRICADO DE MATERIAL PLÁSTICO DE CAPACIDAD 20 m3	593,18	593,18
			Suma la partida.....		593,18				Suma la partida.....		593,18
			Costes indirectos .....6,00%		17,02				Costes indirectos .....6,00%		35,59
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>300,72</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>628,77</b>

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
SP_15		UD	GRUPO ELECTRÓGENO DE 5.500 w PARA SERVICIO DEL PERSONAL DE OBRA I/ PP DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO								
IMT_059	1,0000	UD	GRUPO ELECTRÓGENO 5.500 w PARA SERVICIO DEL PERSONAL DE OBRA	1.735,42	1.735,42						
			Suma la partida .....		1.735,42						
			Costes indirectos .....6,00%		104,13						
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1.839,55</b>						

**MEMORIA Y ANEJOS DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

Nº EXP: 09.322-0380/2111

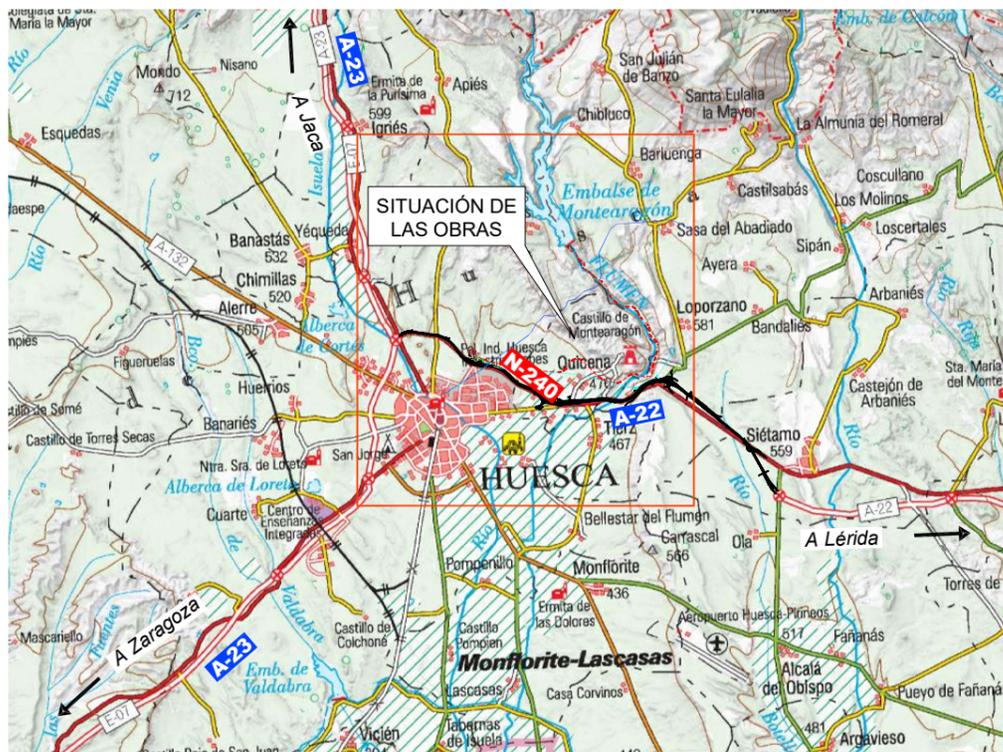
**ANEJO Nº 27. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. DOCUMENTO Nº 02. PLANOS**





**MAPA DE LOCALIZACIÓN**

ESCALA: 1/10.000.000

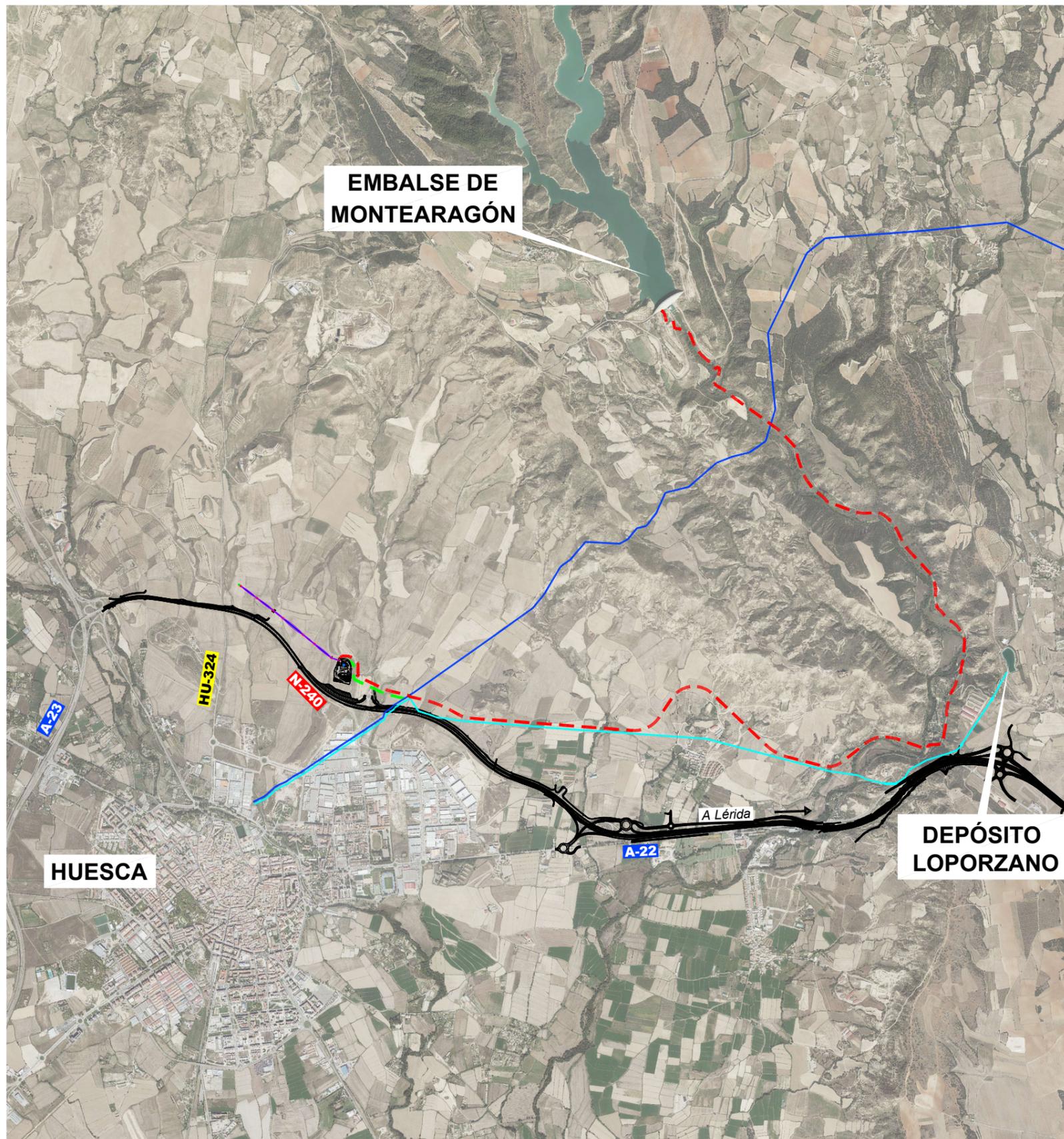


SITUACIÓN DE LAS OBRAS

**PLANO DE SITUACIÓN**

ESCALA: 1/200.000

DESIGNACIÓN DEL PLANO	Nº DE PLANO
SITUACIÓN E ÍNDICE	1
SERVICIOS PARA EL PERSONAL	2
PROTECCIONES INDIVIDUALES	3
PROTECCIONES COLECTIVAS	4
PRIMEROS AUXILIOS	5
RUTAS CENTROS DE SALUD Y HOSPITALES	6



**PLANO DE EMPLAZAMIENTO**

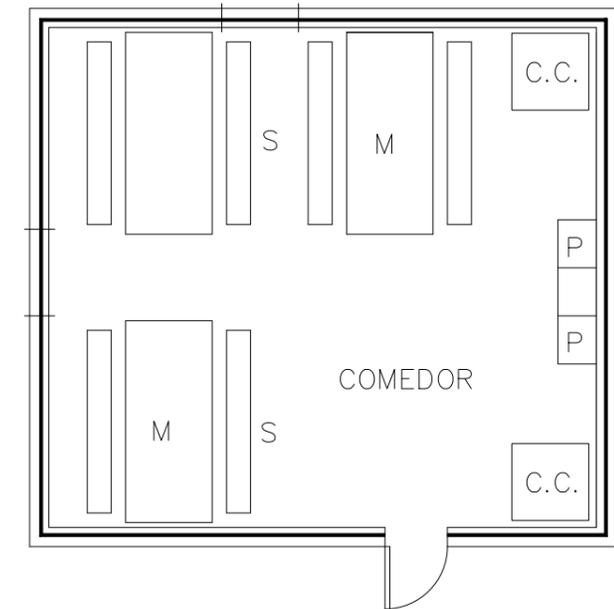
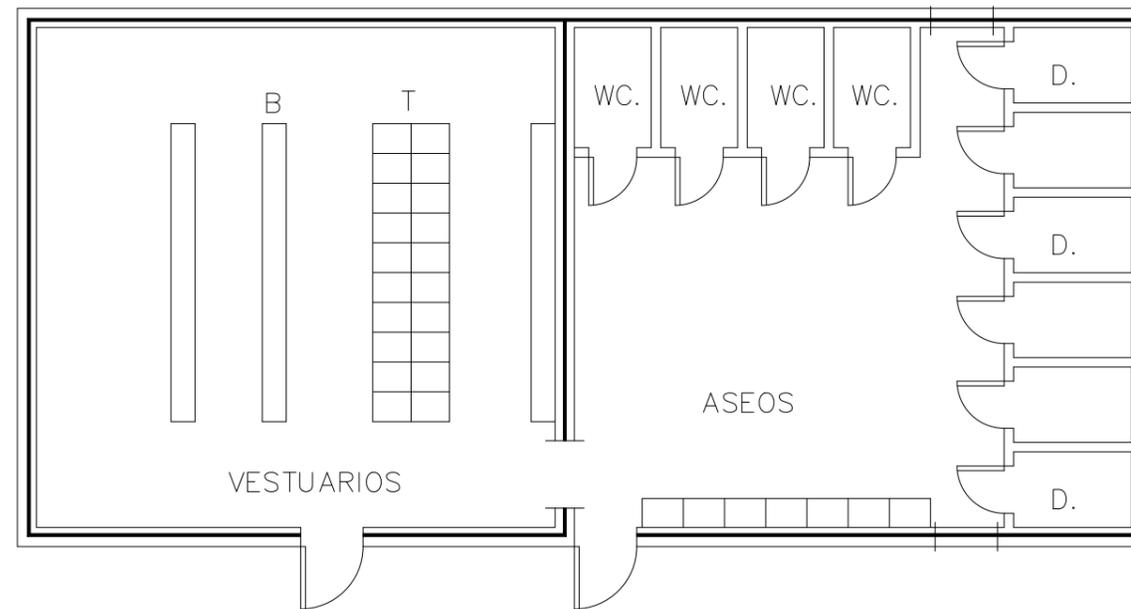
ESCALA: 1/40.000

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
Nº DE PLANO: 1	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SITUACIÓN E ÍNDICE	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 1 DE 1

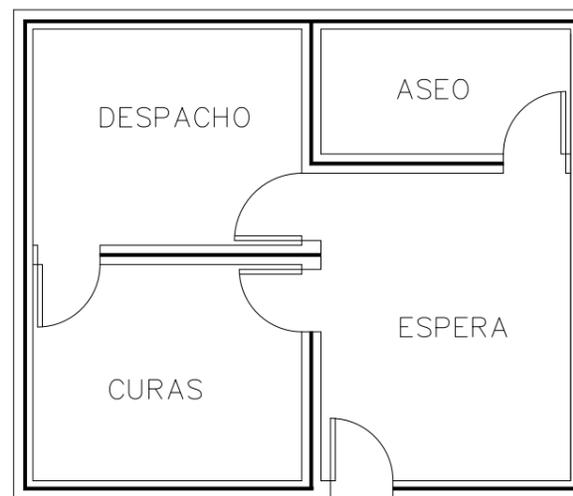
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MÓDULOS TIPO

LEYENDA

- T. TAQUILLA
- B. BANCO
- D. DUCHA
- L. LAVABO
- C.C. CALIENTA COMIDAS
- P. PILA LAVAVAJILLAS
- M. MESA
- S. SILLA



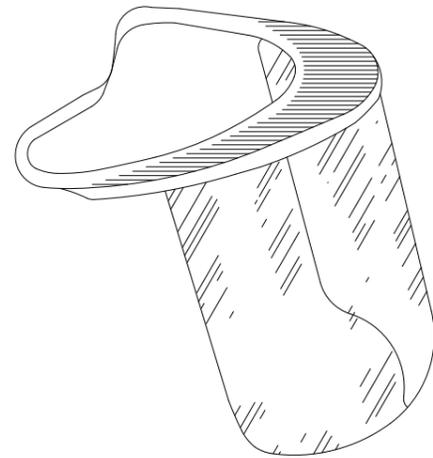
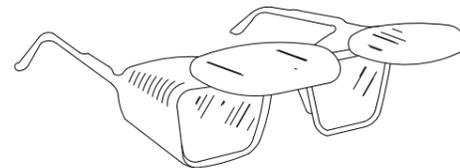
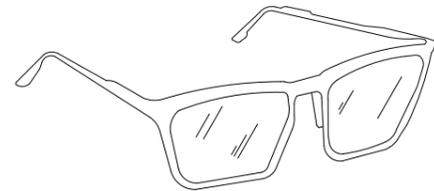
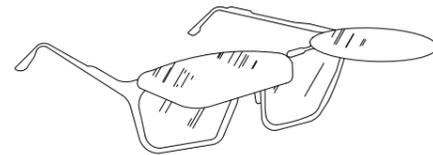
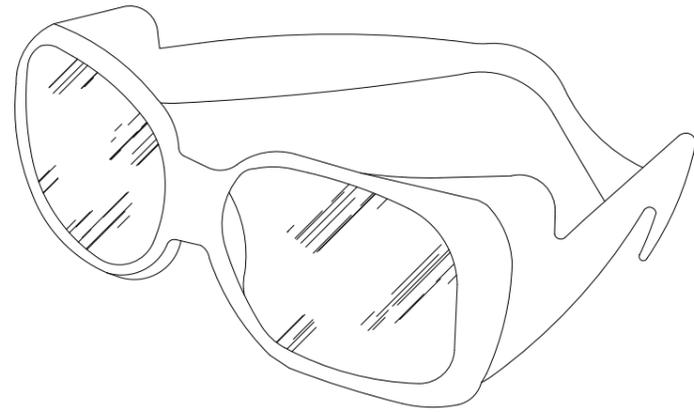
BOTIQUIN



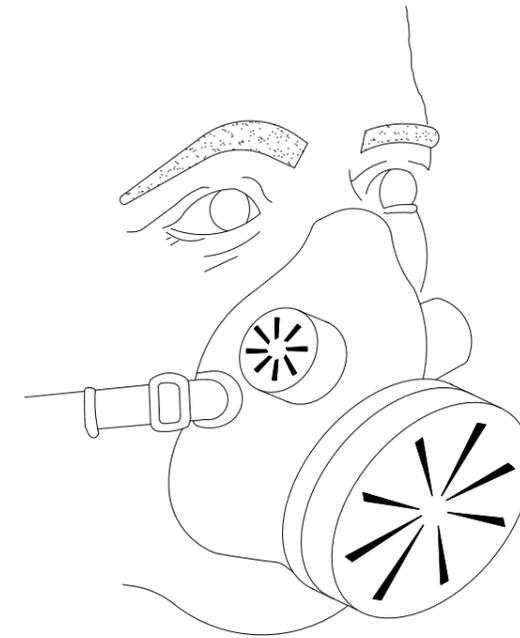
PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Nº DE PLANO: 2	DESIGNACIÓN: ANEJO N° 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SERVICIOS PARA EL PERSONAL	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 1 DE 1

PROTECCIONES PERSONALES

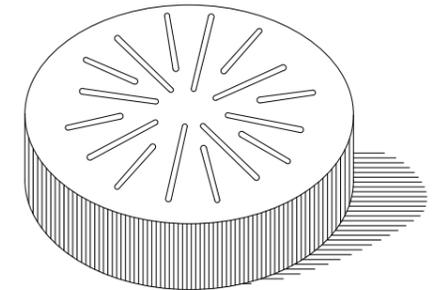


EN ACETATO ACA



MASCARILLA DE PROTECCION CONTRA POLVO Y PARTICULAS PARA LA PREVENCION DE ENFERMEDADES DE TIPO FIBROGENO: SILICOSIS Y NEUMOCONIOSIS.

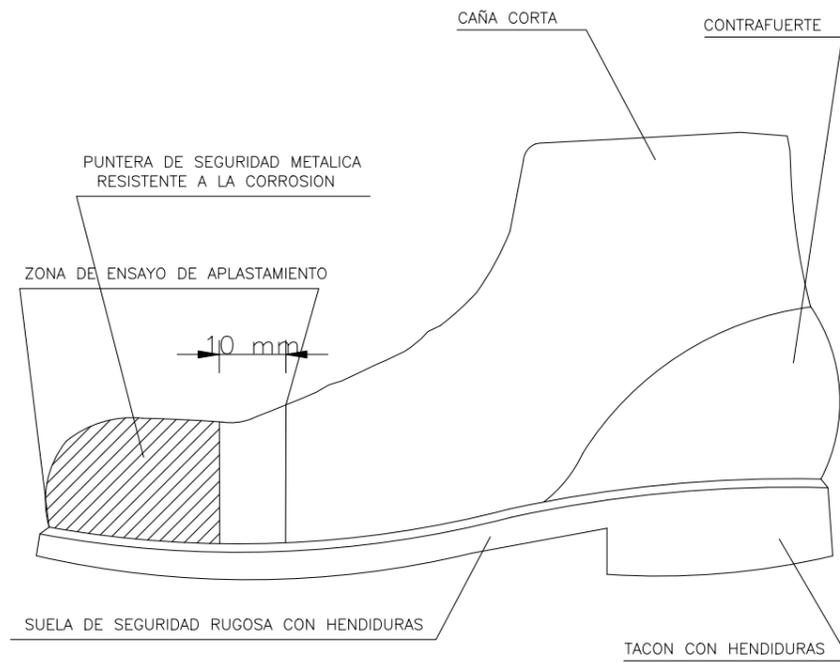
FILTRO QUIMICO QUE PROTEGE CONTRA: VALORES ORGANICOS, COMPUESTOS A BASE DE ESMALTES Y BARNICES VITREOS, LACAS Y PINTURAS. NO DEBEN USARSE EN ATMOSFERAS DEFICIENTES EN OXIGENO.



PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

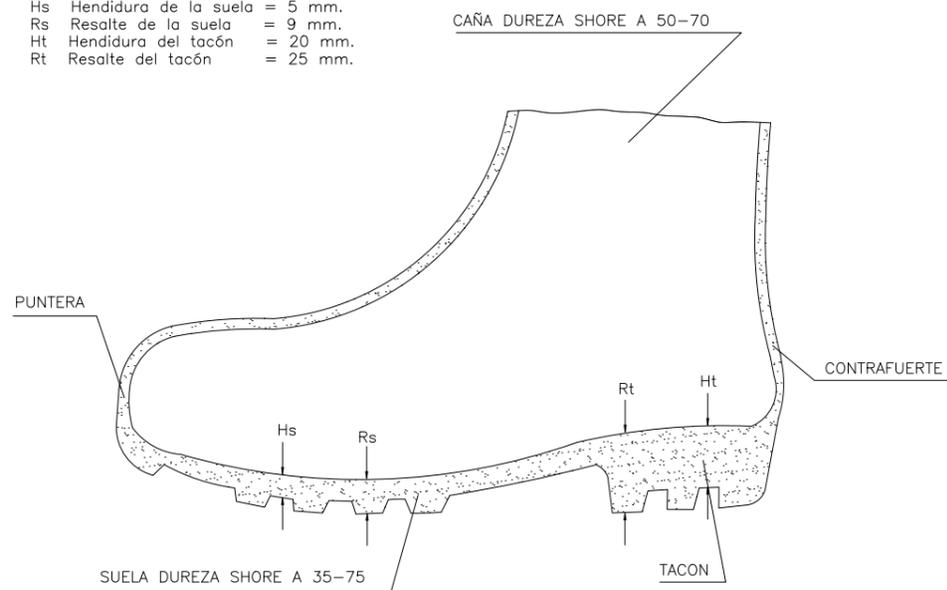
Nº DE PLANO: 3	DESIGNACIÓN: ANEJO N° 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 1 DE 4

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

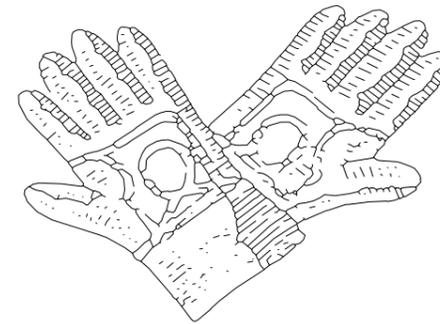


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

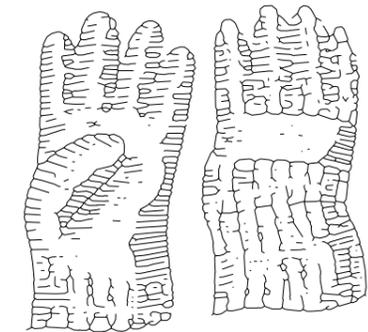
- Hs Hendidura de la suela = 5 mm.
- Rs Resalte de la suela = 9 mm.
- Ht Hendidura del tacón = 20 mm.
- Rt Resalte del tacón = 25 mm.



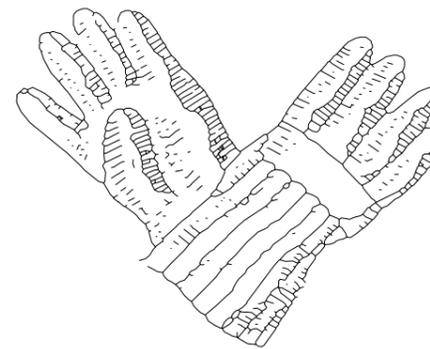
PROTECCIONES PERSONALES



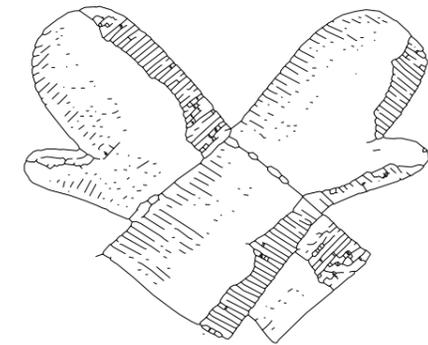
CUERO



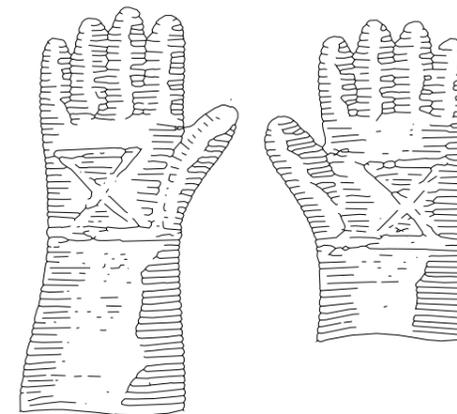
ASLANTES



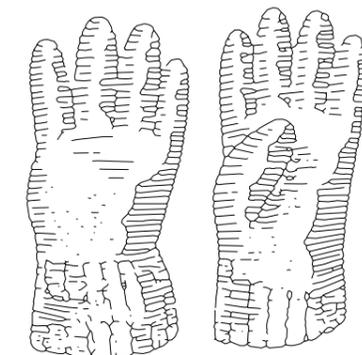
ASLANTES



MANOPLAS

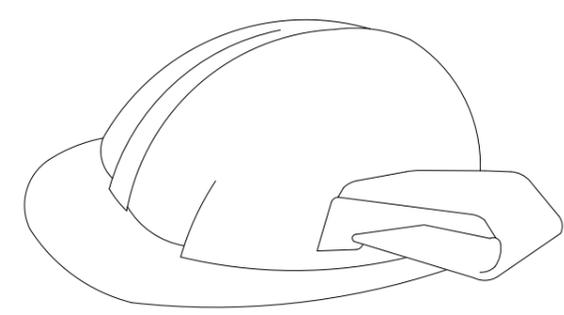
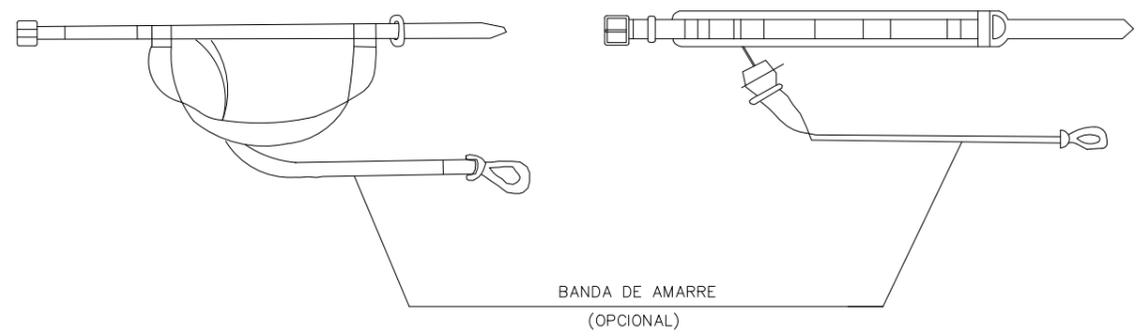
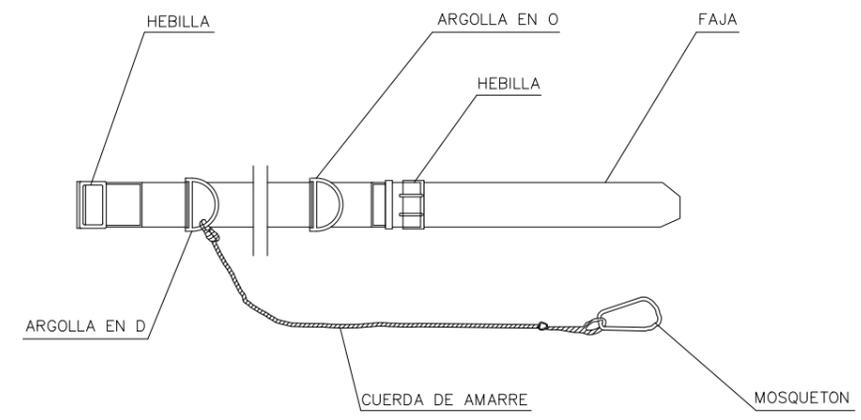
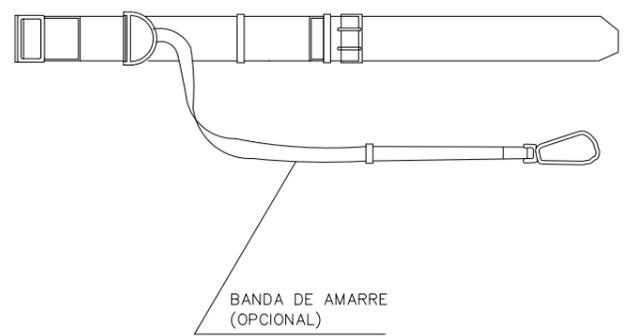
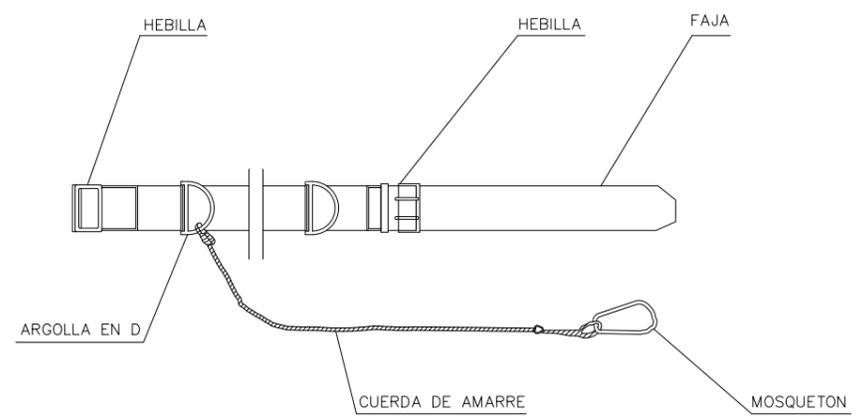


CUERO REFORZADO

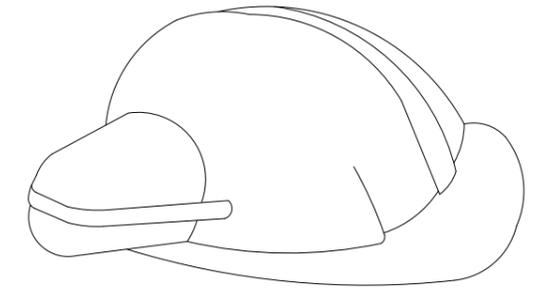


PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
Nº DE PLANO: 3	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 2 DE 4

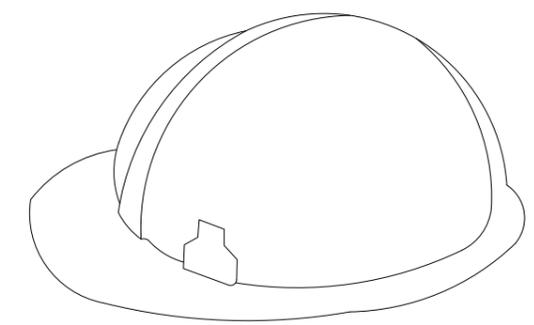
TIPO - 1



CASCO-PROTECTOR AURICULAR



CASCO-PROTECTOR ANTIRUIDOS



CASCO DE POLIPROPILENO

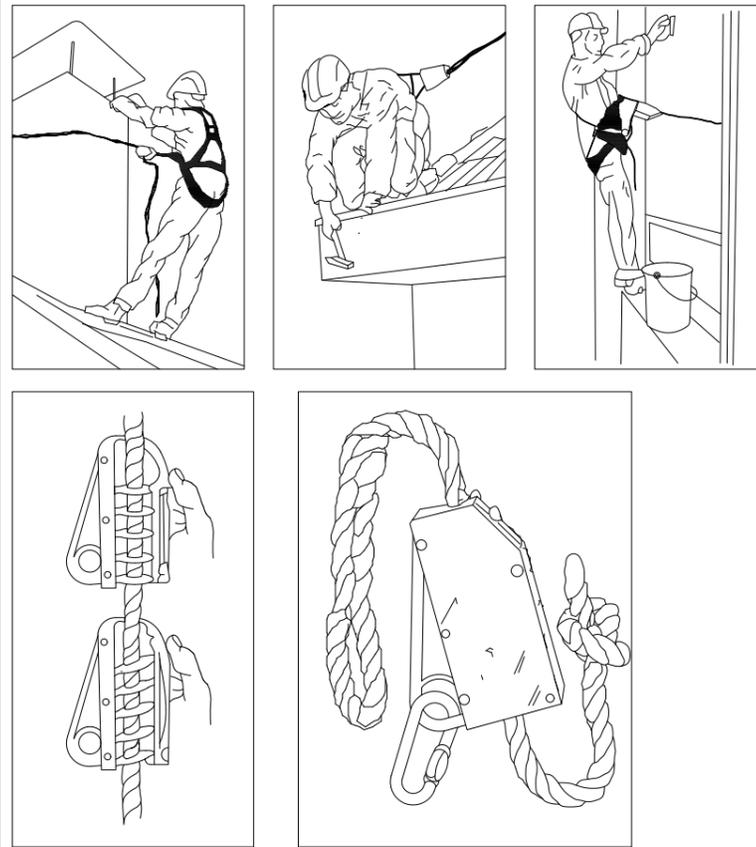


CASCO-PROTECTOR ALTA

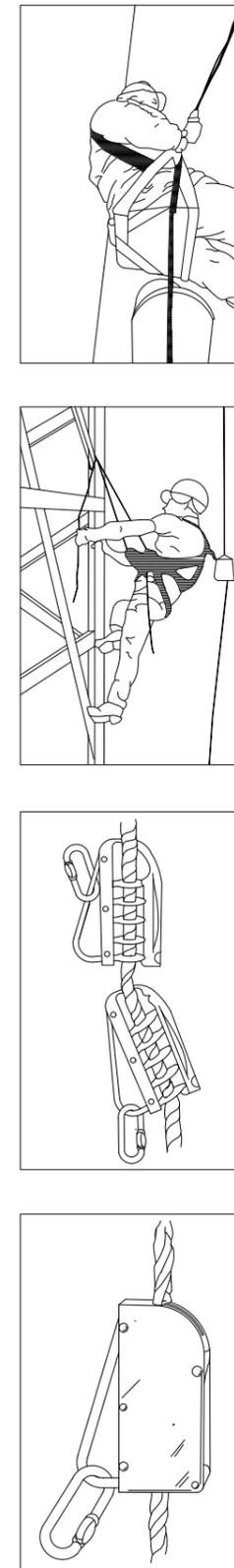
PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Nº DE PLANO: 3	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 3 DE 4

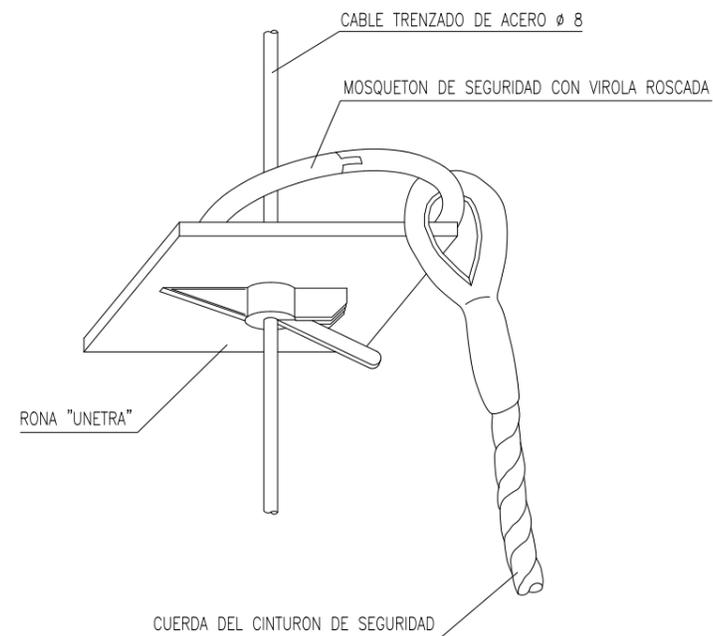
SEGURO DE ANCLAJE MOVIL



SEGURO AUTOMATICOS ANTICAIDAS



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD



CINTURONES DE SEGURIDAD

ANCLAJES

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

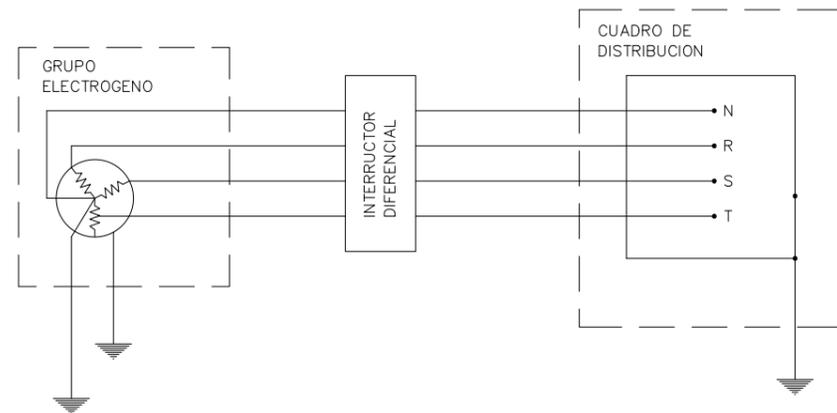
Nº DE PLANO: 3	DESIGNACIÓN: ANEJO N° 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 4 DE 4

GRUPOS ELECTROGENOS

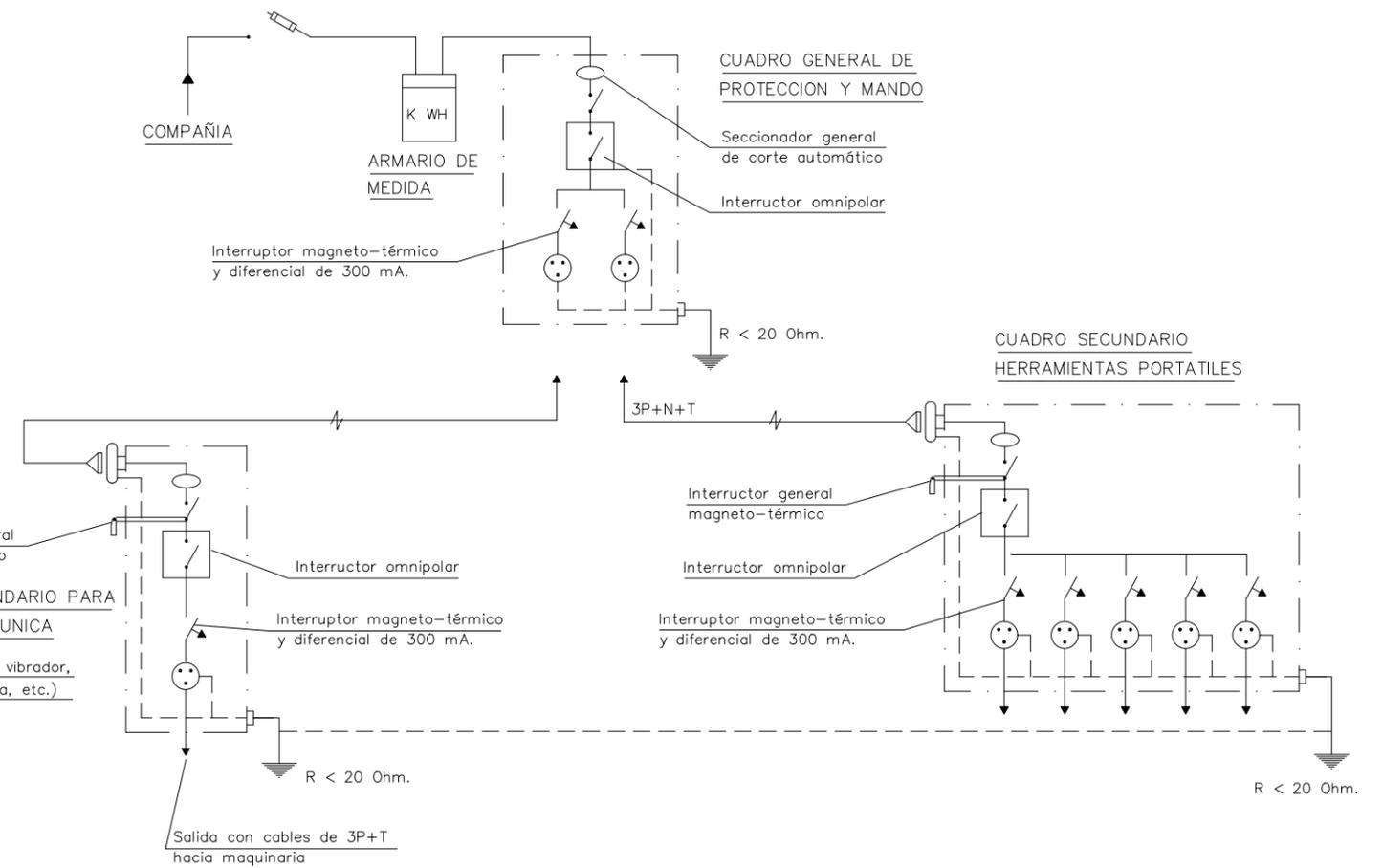
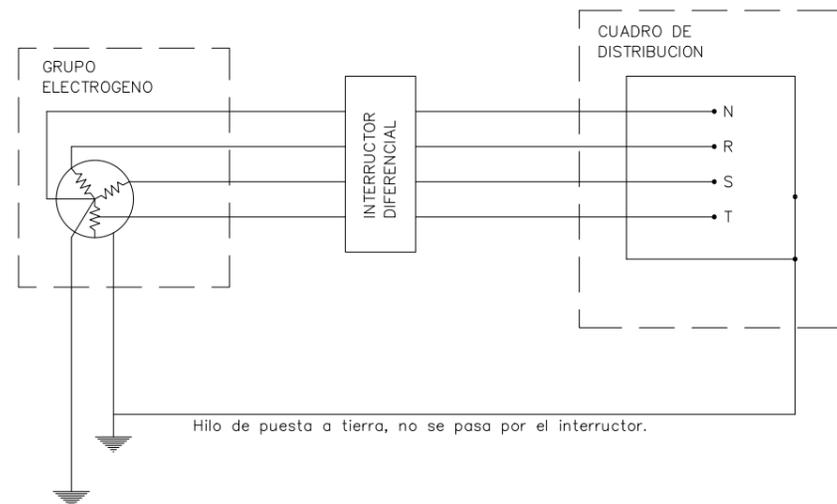
ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

ESQUEMA DE INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

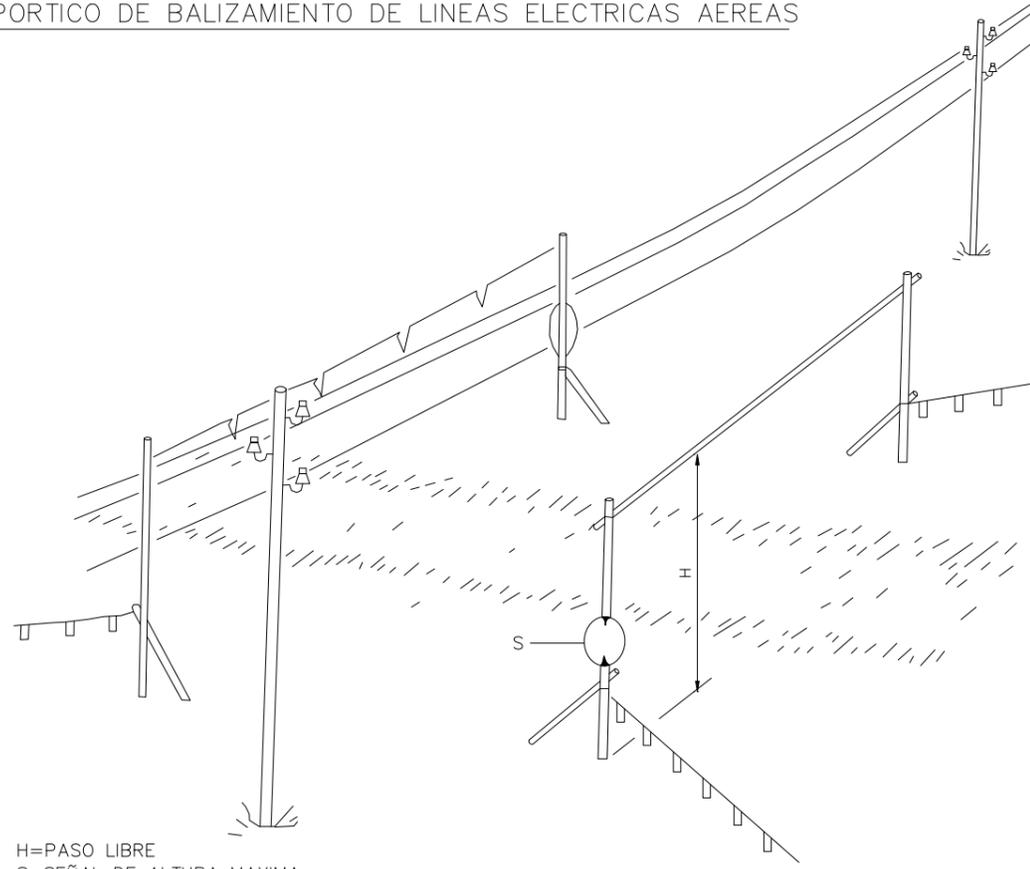


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR

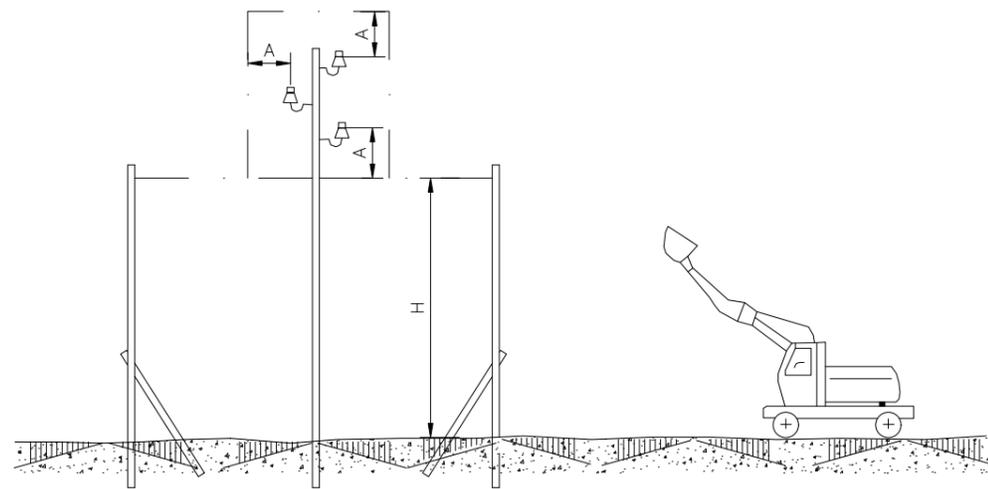


PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 1 DE 23

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



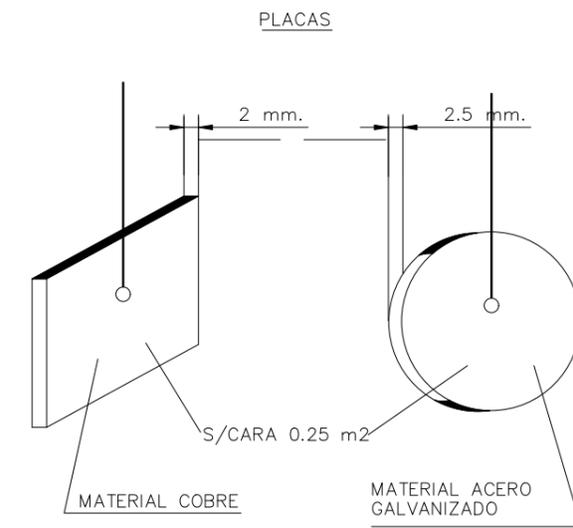
H=PASO LIBRE  
S=SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



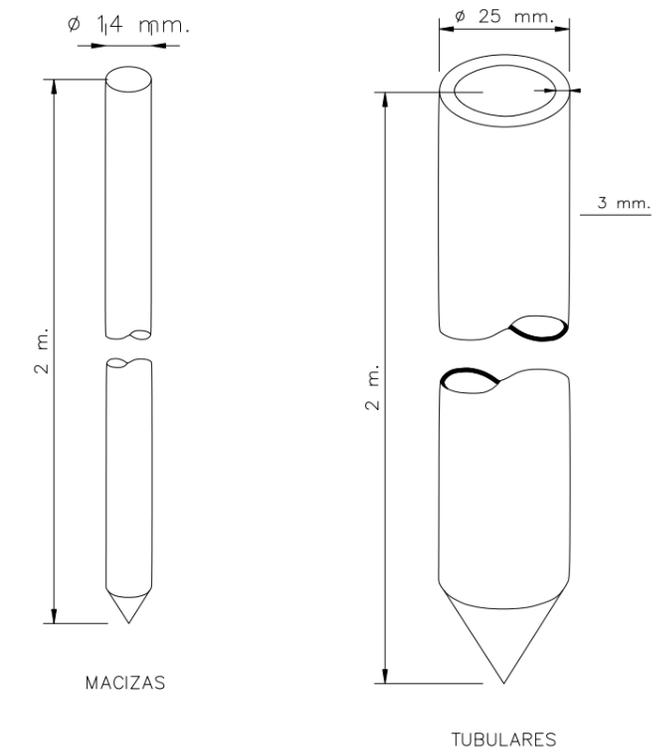
H=PASO LIBRE  
A=DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD

- PARA TENSIONES IGUALES O INFERIORES A 15 Kv. A - 60 Cm.
- PARA TENSIONES MAYORES DE 15 Kv. Y MENORES DE 45 Kv. A - 1 m.
- PARA TENSIONES MAYORES DE 45 Kv. Y MENORES DE 66 Kv. A - 1.5 m.
- PARA TENSIONES MAYORES DE 66 Kv. Y MENORES DE 138 Kv. A - 2.5 m.
- PARA TENSIONES MAYORES DE 138 Kv. Y MENORES DE 220 Kv. A - 3 m.
- PARA TENSIONES MAYORES DE 220 Kv. Y MENORES DE 400 Kv. A - 3.5 m.
- PARA TENSIONES DE 400 Kv. A - 4 m.

ELECTRODOS DE TOMAS DE TIERRA

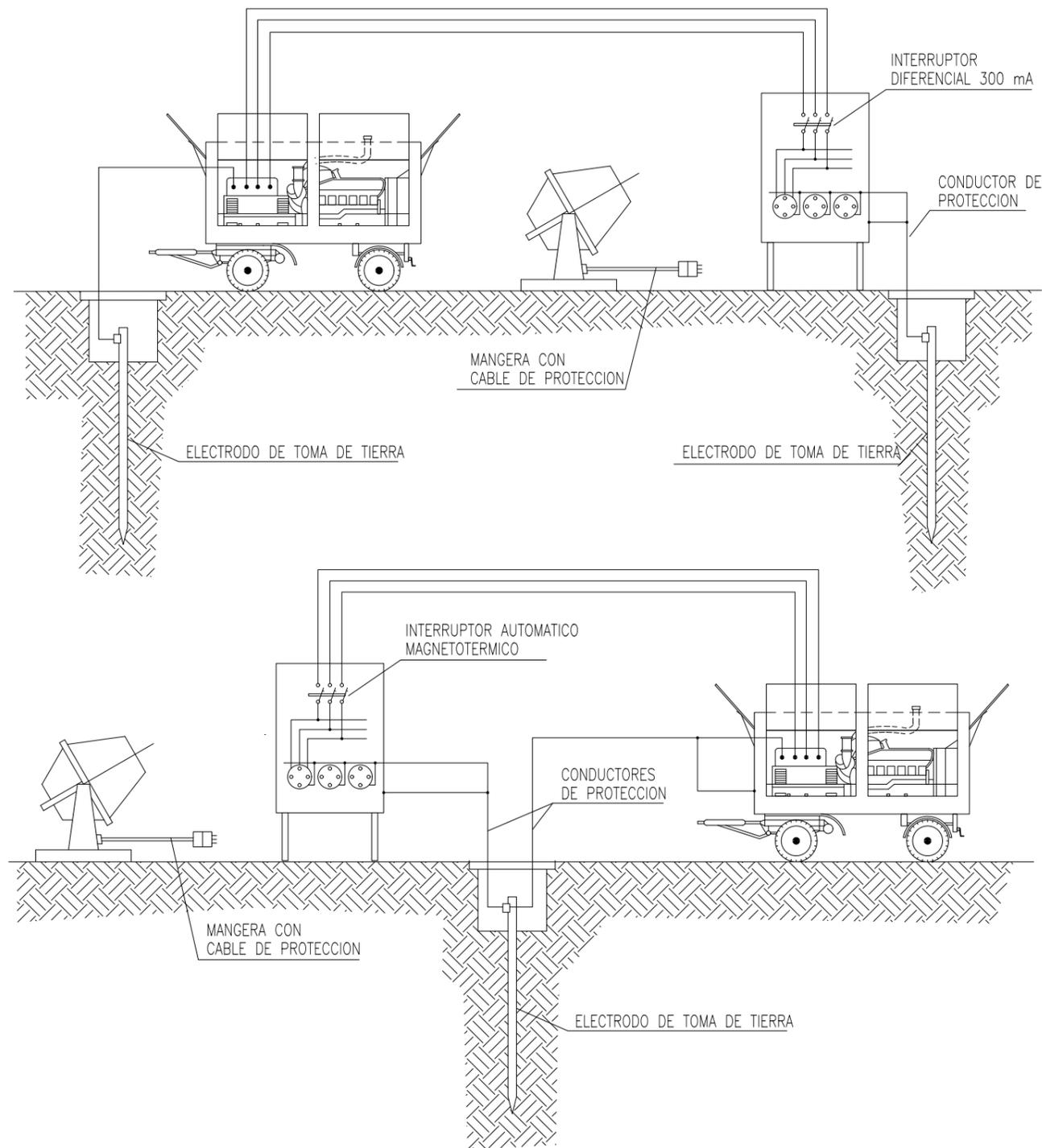


PICAS



PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 2 DE 23

### INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



#### DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS

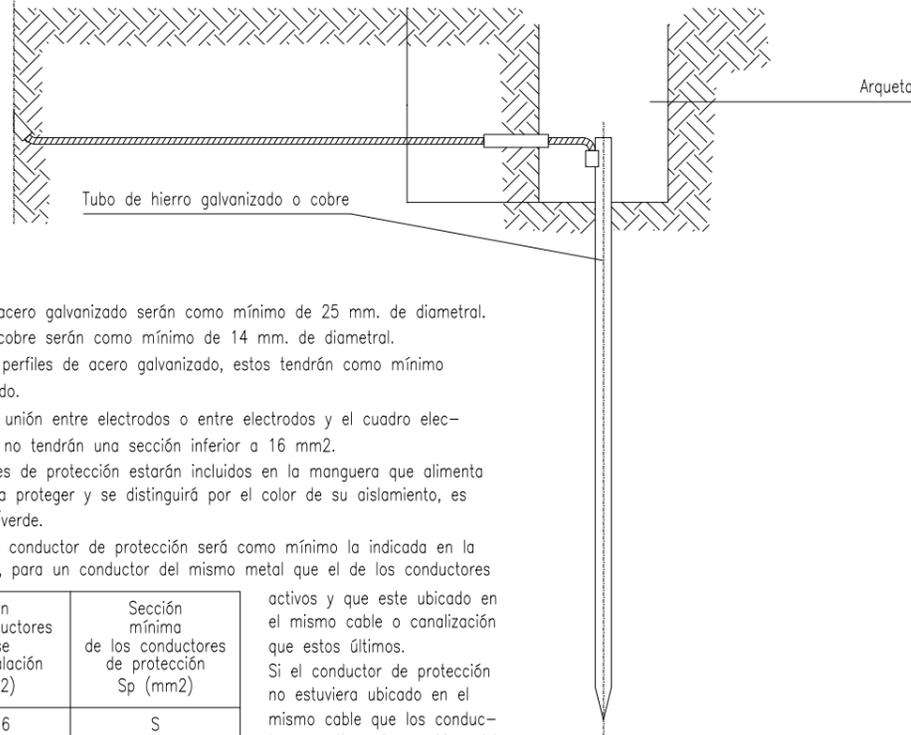
DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	ACCESIBLE EDIFICIO	ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

\* a = 2'5 + G como minimo de 7'20 m., siendo G el galibo

NOTA: Estas distancias minimas seran radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo). En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.

DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diámetro.  
Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro.  
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm. de lado.

Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm<sup>2</sup>.

Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.

La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos.

Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm<sup>2</sup>.

CABLE CONDUCTOR:

De cobre desnudo recocido, de 35 mm<sup>2</sup> de sección nominal. Cuerda circular con un máximo de 7 alambres. Resistencia eléctrica a 20° no superior a 0.514 Ohm/km.

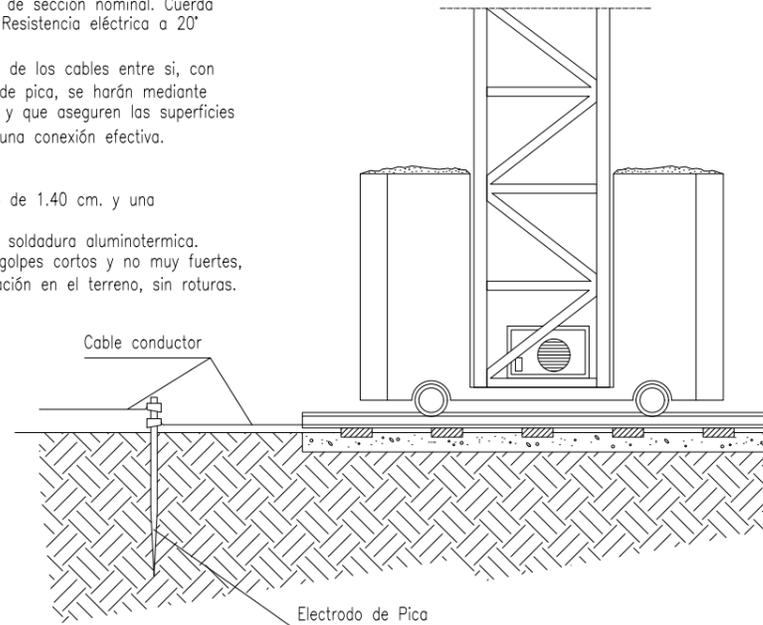
Ira tendido sobre el terreno. Las uniones de los cables entre si, con las masas metálicas y con el electrodo de pica, se harán mediante piezas de empalme que sean adecuadas y que aseguren las superficies de contacto de forma que se produzca una conexión efectiva.

ELECTRODO DE PICA:

De acero recubierto de cobre y diámetro de 1.40 cm. y una longitud de 200 cm.

Ira soldado al cable conductor, mediante soldadura aluminotermica.

El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración en el terreno, sin roturas.



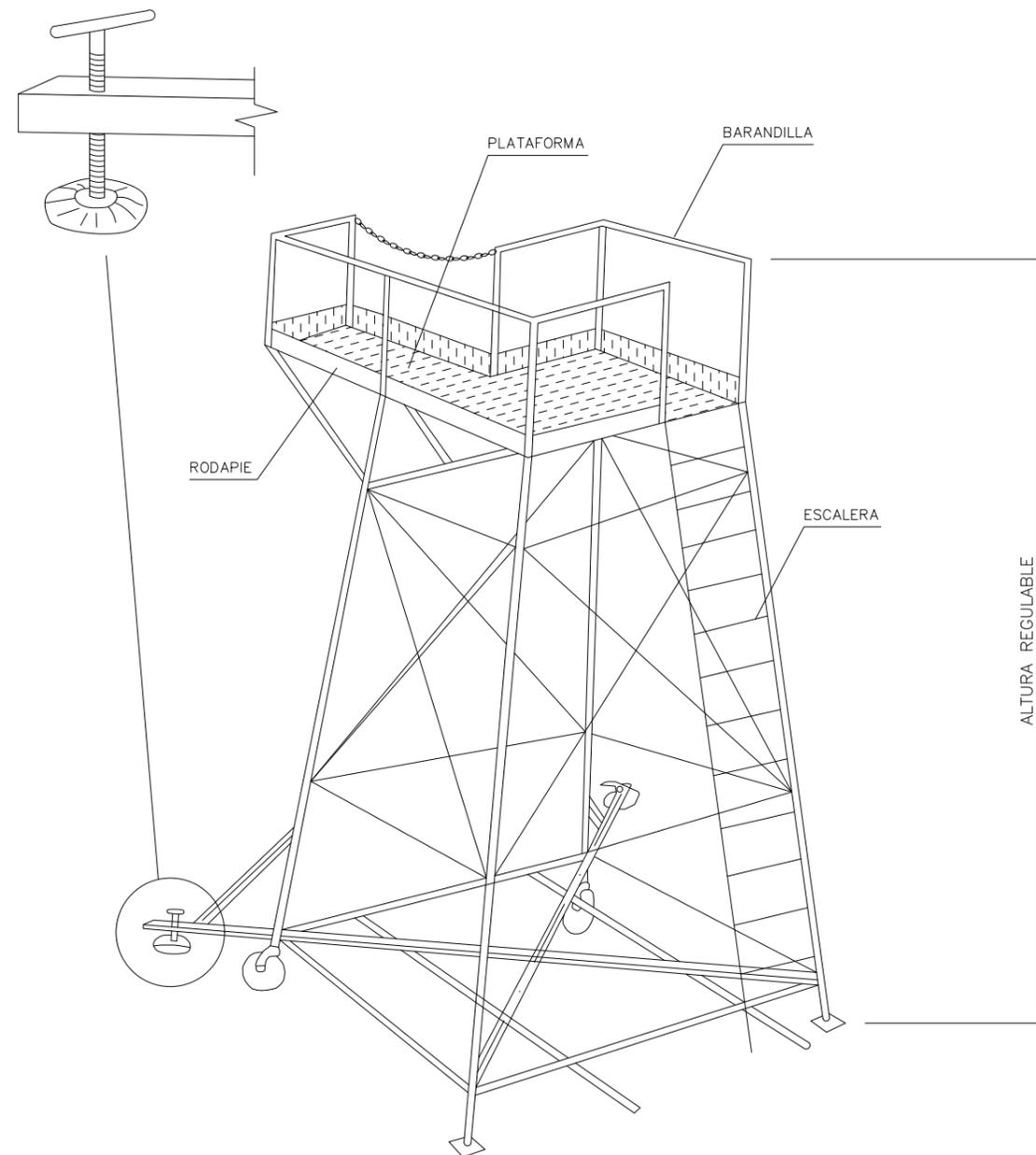
INSTALACIONES ELECTRICAS

REGISTRO TOMA TIERRA-CABLE-ELECTRODO

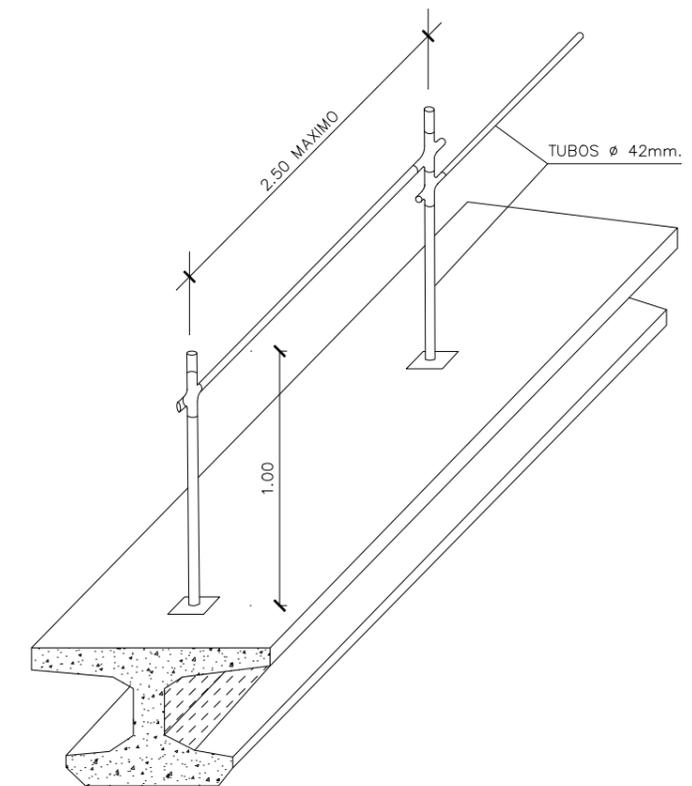
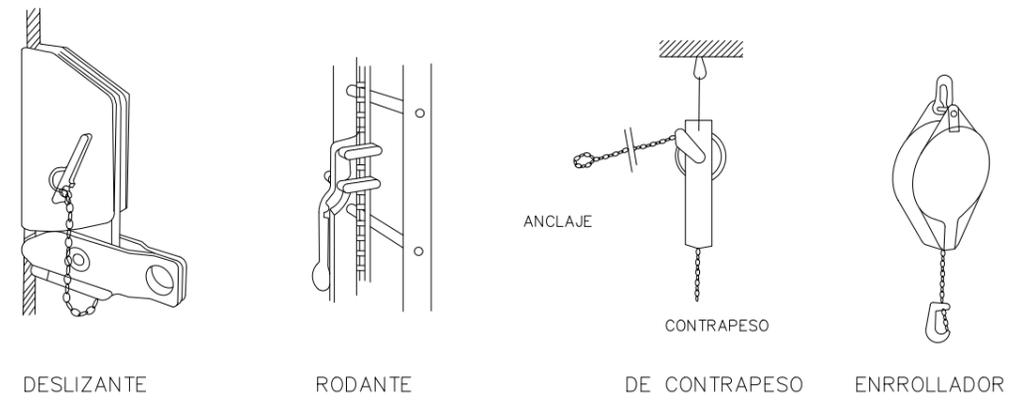
PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 4 DE 23

TORRETA PARA HORMIGONADO DE PILARES



DISPOSITIVOS ANTICAIDA

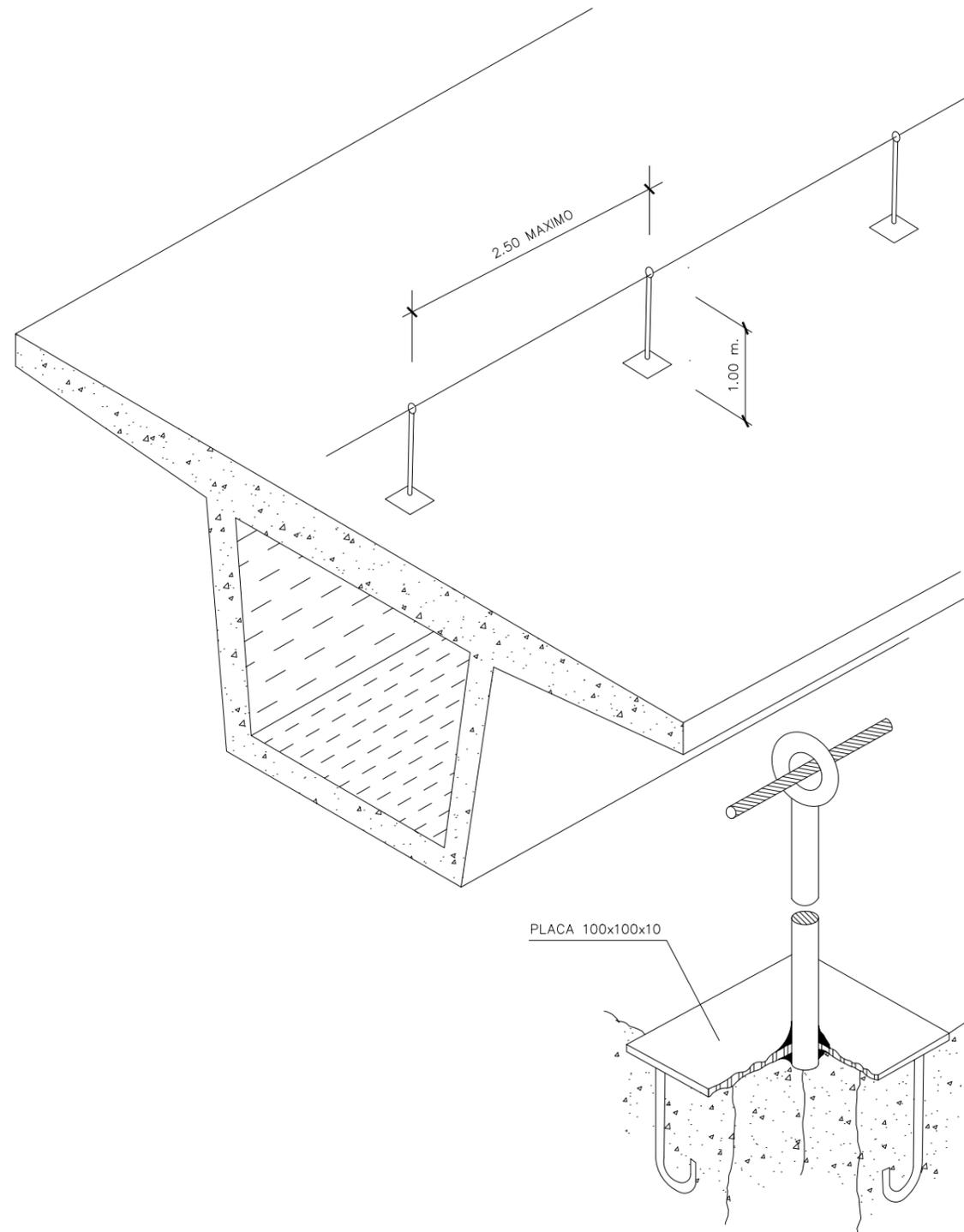


LINEA DE ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR SOBRE VIGAS PUENTES

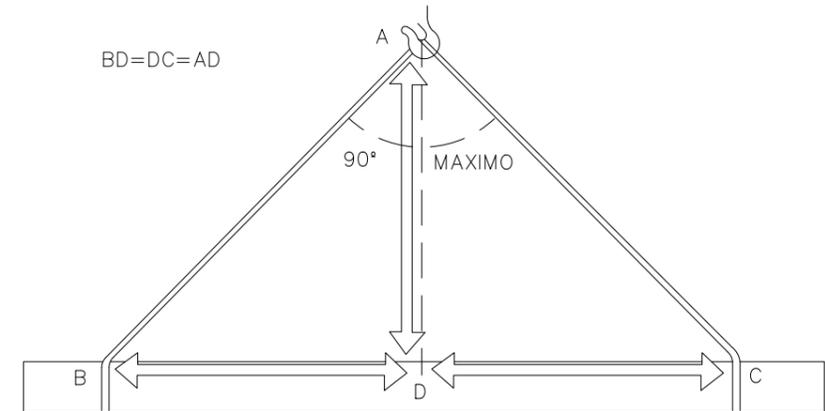
PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 5 DE 23

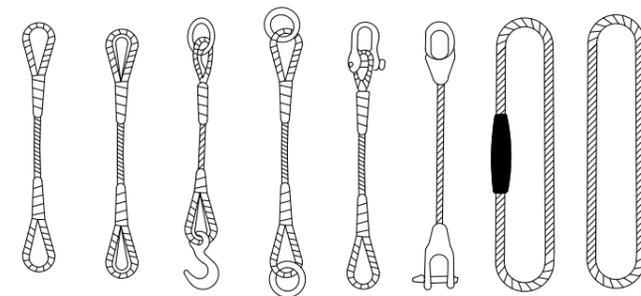
CABLE FIJADOR



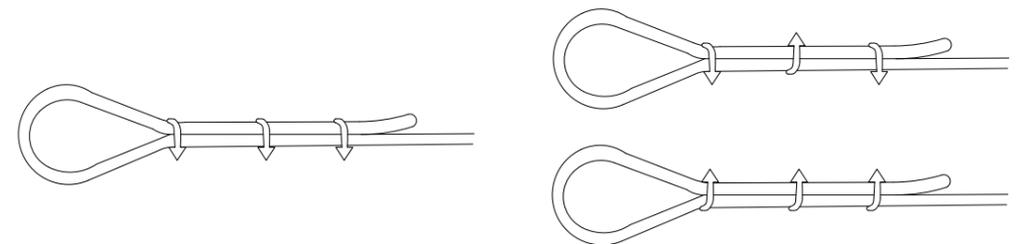
ESLINGAS



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A LOS 90°



DIFERENTES TIPOS DE ESLINGAS



CORRECTO

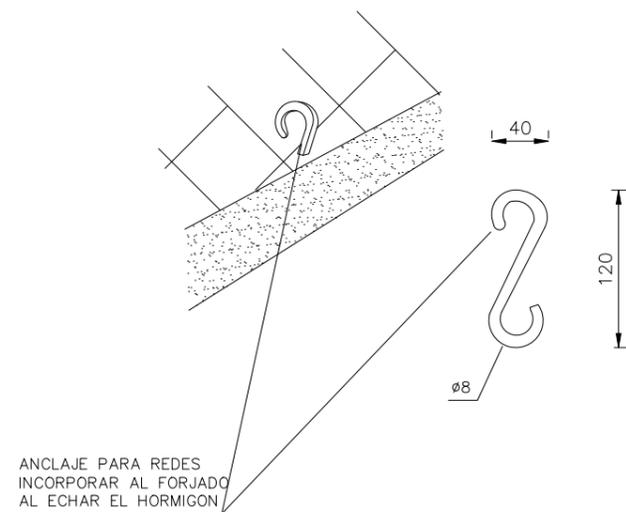
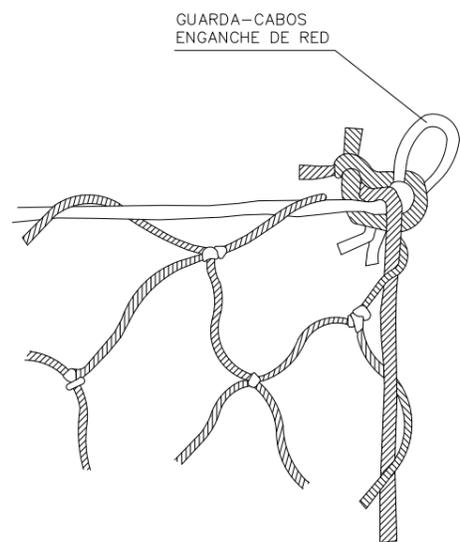
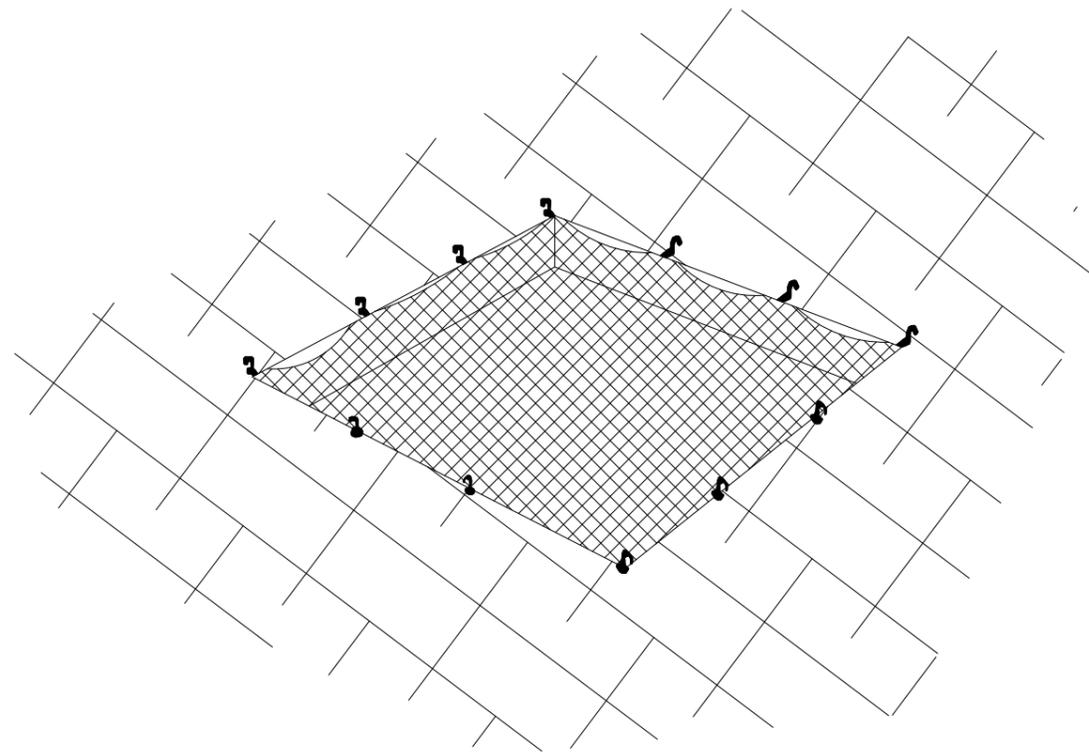
INCORRECTO

DIAMETRO DEL CABLE	N° PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
HASTA 12 mm.	3	6 DIAMETROS
12 mm. a 20 mm.	4	6 DIAMETROS
20 mm. a 25 mm.	5	6 DIAMETROS
25 mm. a 35 mm.	6	6 DIAMETROS

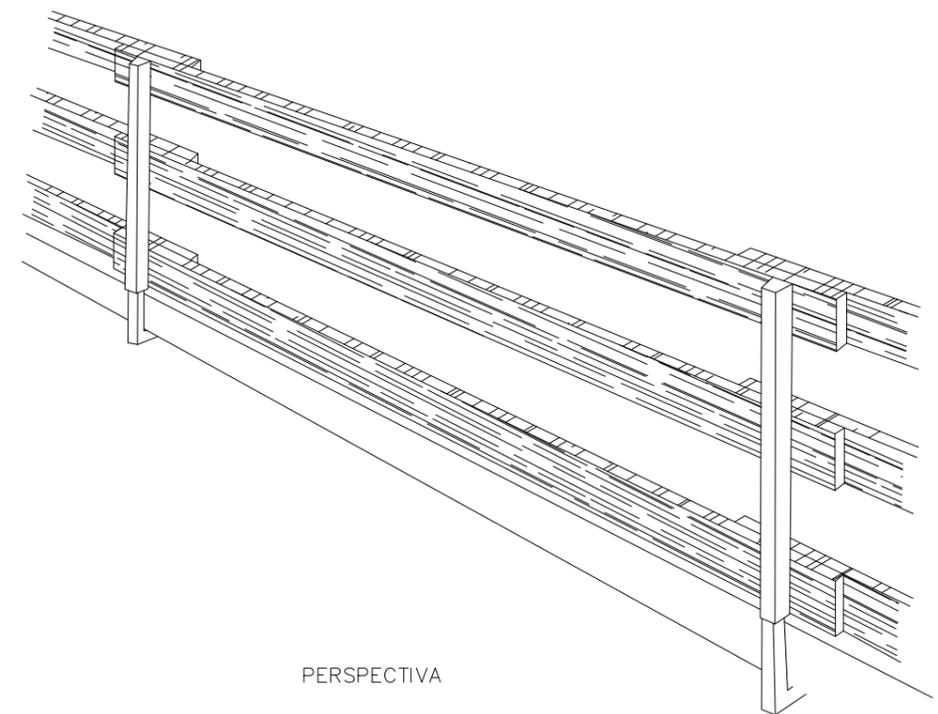
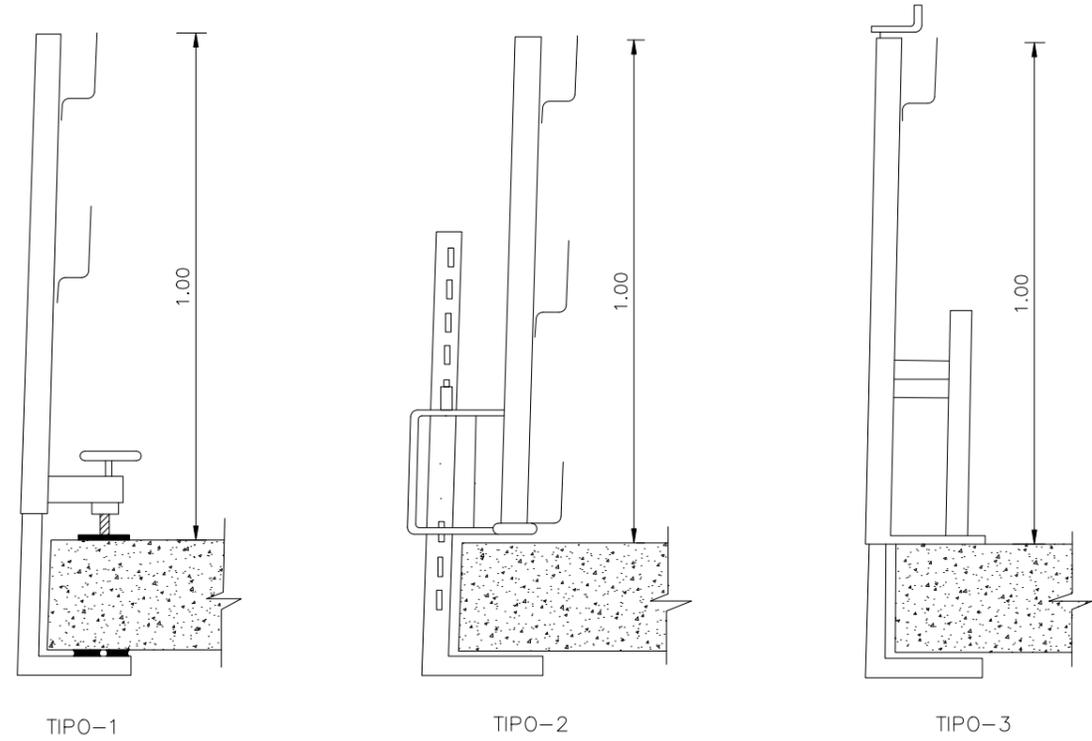
PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 6 DE 23

PROTECCION HUECOS HORIZONTALES CON RED



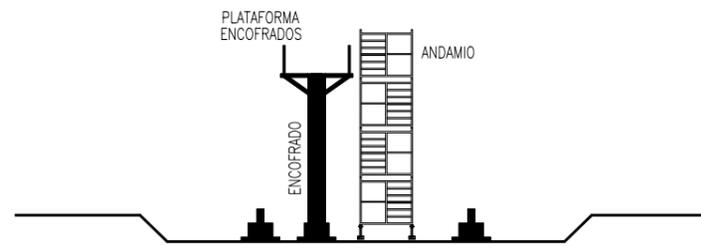
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



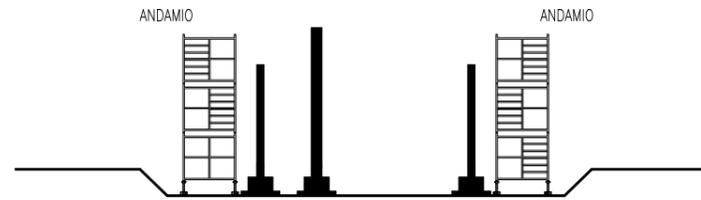
PERSPECTIVA

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

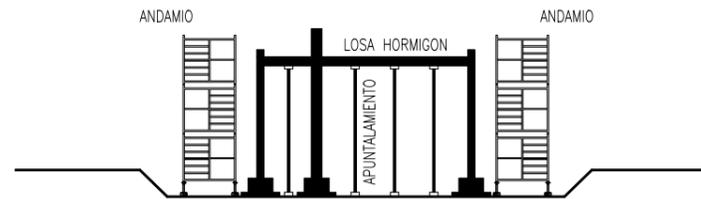
Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO N° 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 7 DE 23



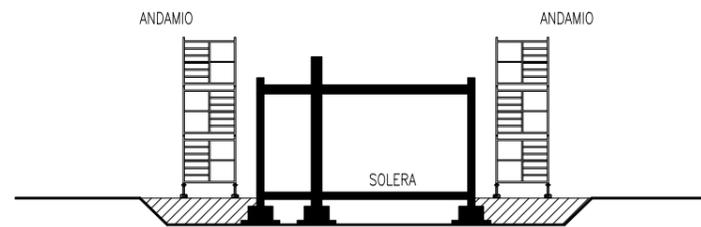
**PRIMERA FASE**  
 EXCAVACION  
 HORMIGON DE LIMPIEZA  
 ZAPATA CORRIDA  
 MURO HORMIGON



**SEGUNDA FASE**  
 ALZADOS



**TERCERA FASE**  
 CUBIERTA



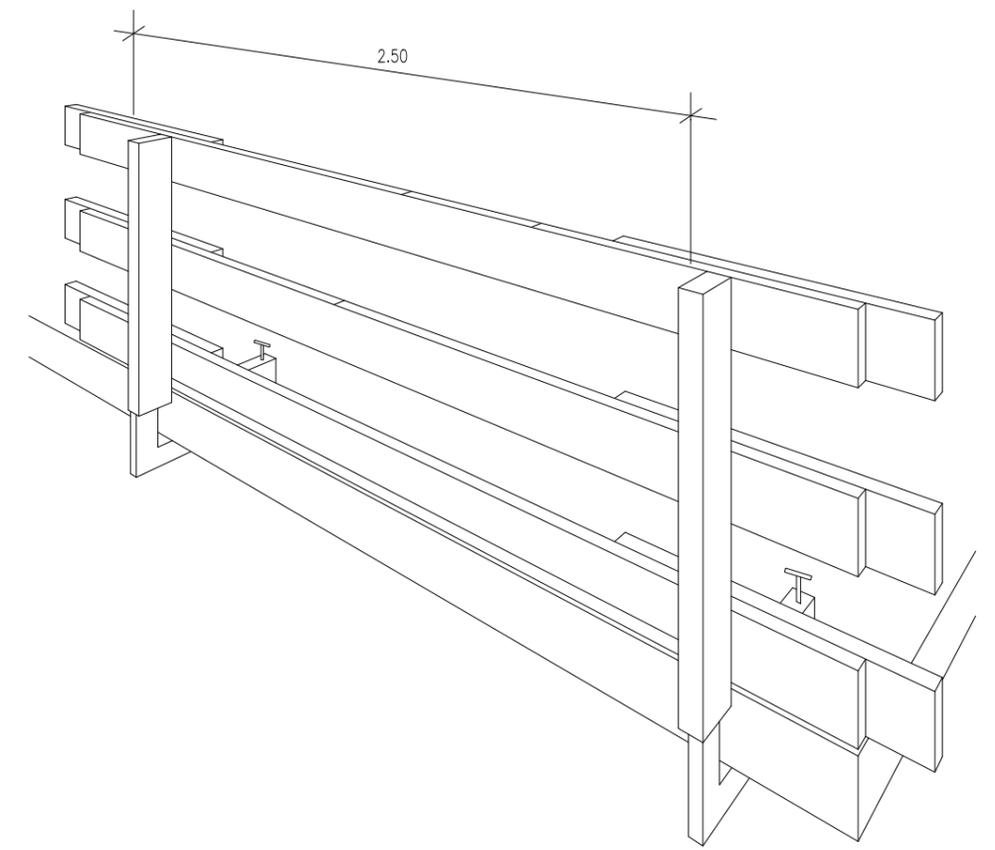
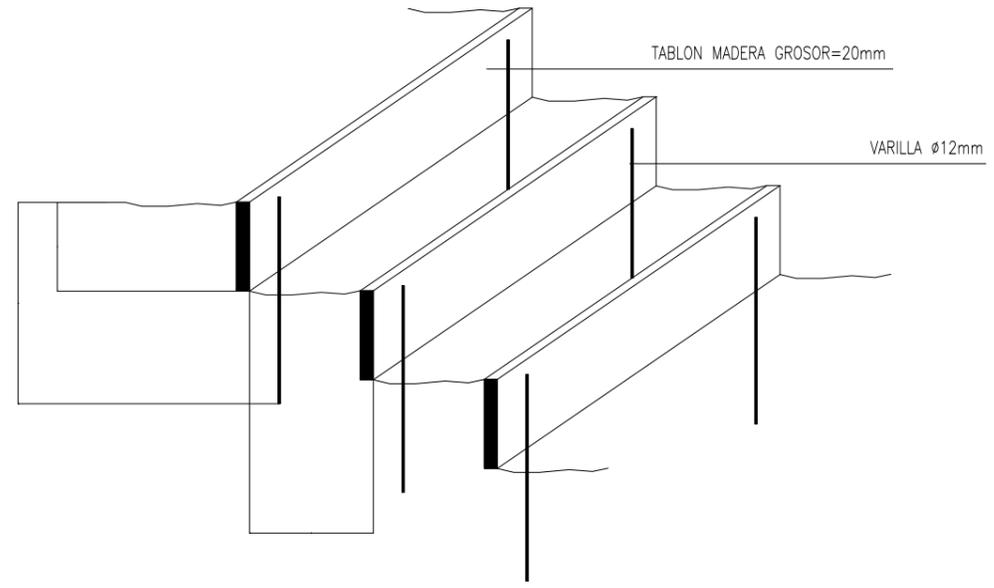
**CUARTA FASE**  
 SOLERA  
 ACABADOS  
 MORTERO MONOCAPA  
 TERMINACIONES

EDIFICIOS

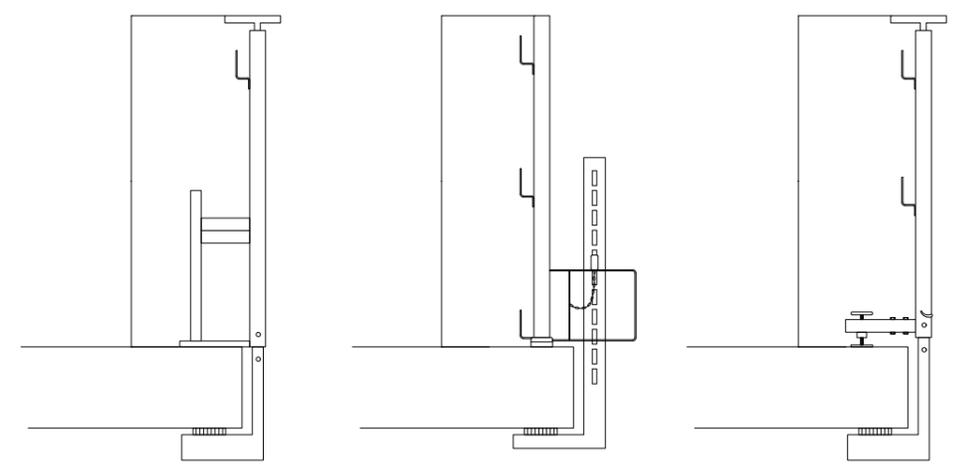
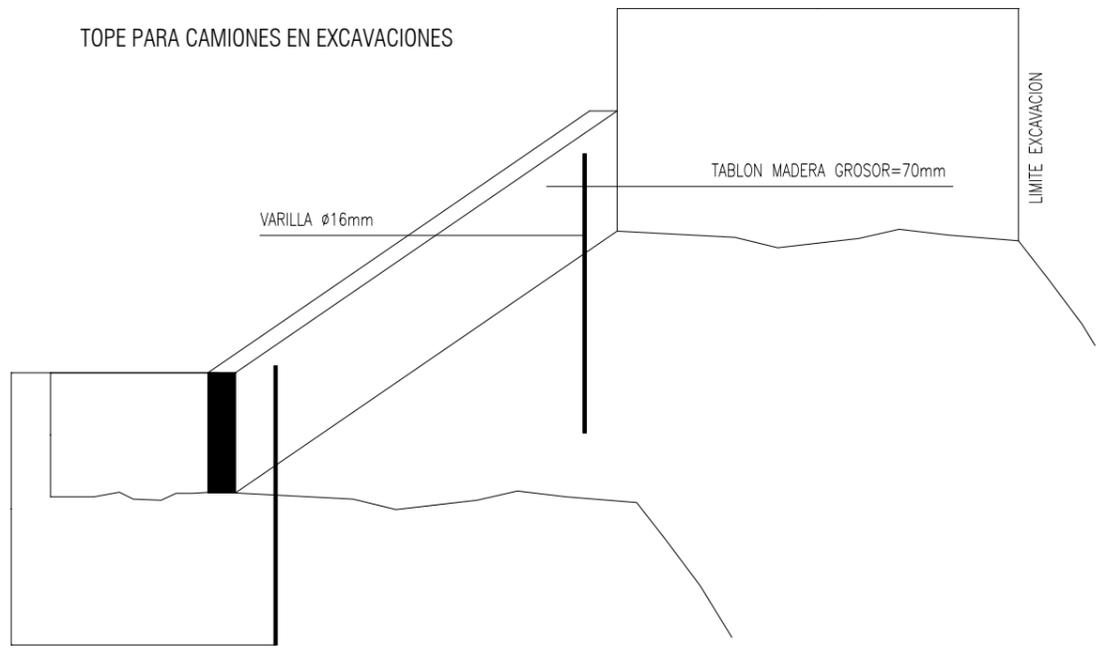
FASES DE CONSTRUCCION

<b>PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA          CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE          MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP</b>		
Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 8 DE 23

ESCALERA EN TIERRAS



TOPE PARA CAMIONES EN EXCAVACIONES



DETALLES

ESCALERA EN TIERRAS-TOPE PARA CAMIONES

SOPORTE " TIPO - 3 "

SOPORTE " TIPO - 2 "

SOPORTE " TIPO - 1 "

DETALLES

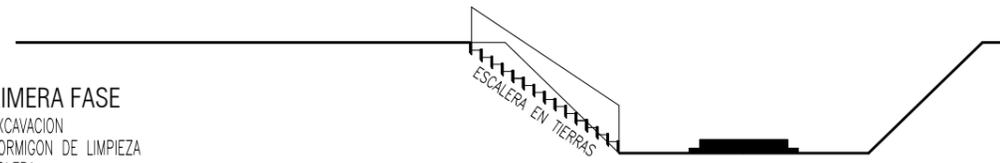
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 9 DE 23

TALUD EXCAVACION = 1/1

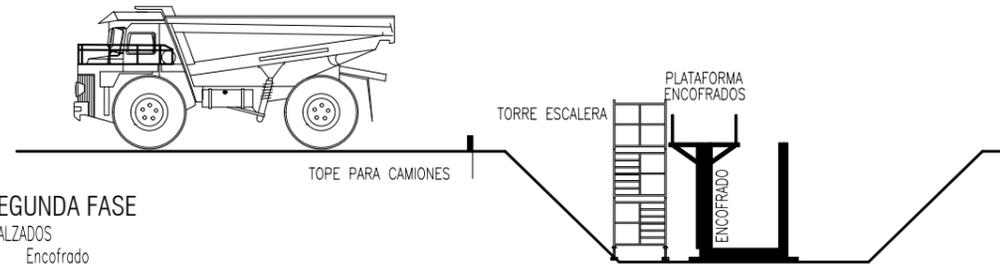
**PRIMERA FASE**

EXCAVACION  
HORMIGON DE LIMPIEZA  
SOLERA



**SEGUNDA FASE**

ALZADOS  
Encofrado  
Ferrallado  
Hormigonado

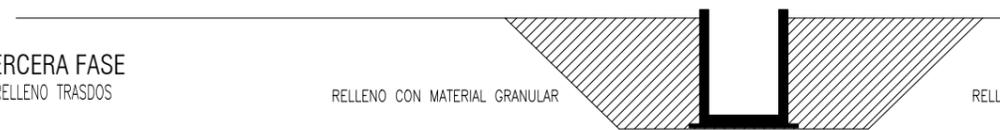


**TERCERA FASE**

RELLENO TRASDOS

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR

RELLENO CON MATERIAL GRANULAR



**CUARTA FASE**

ACABADOS  
VALVULERIA  
SELLADO DE JUNTAS



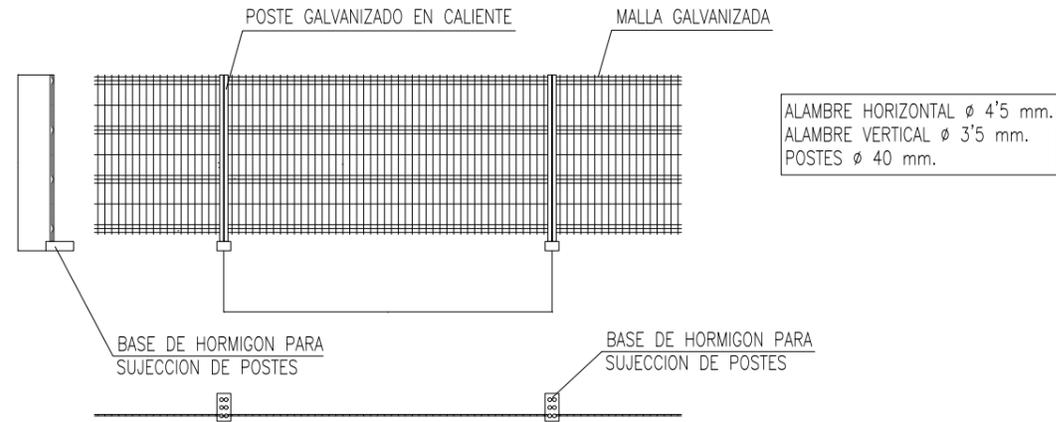
ARQUETA TIPO

FASES DE CONSTRUCCION

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

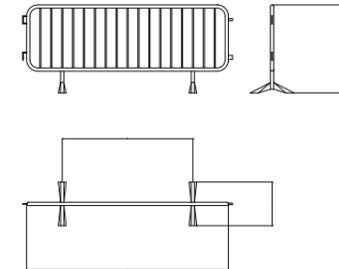
Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO N° 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 10 DE 23

VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA

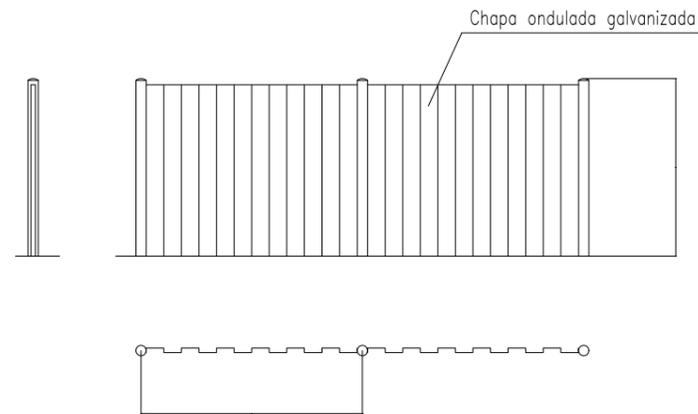


LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

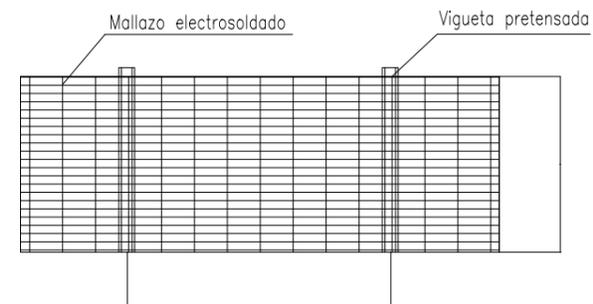
VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO



VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA CON MALLAZO METALICO



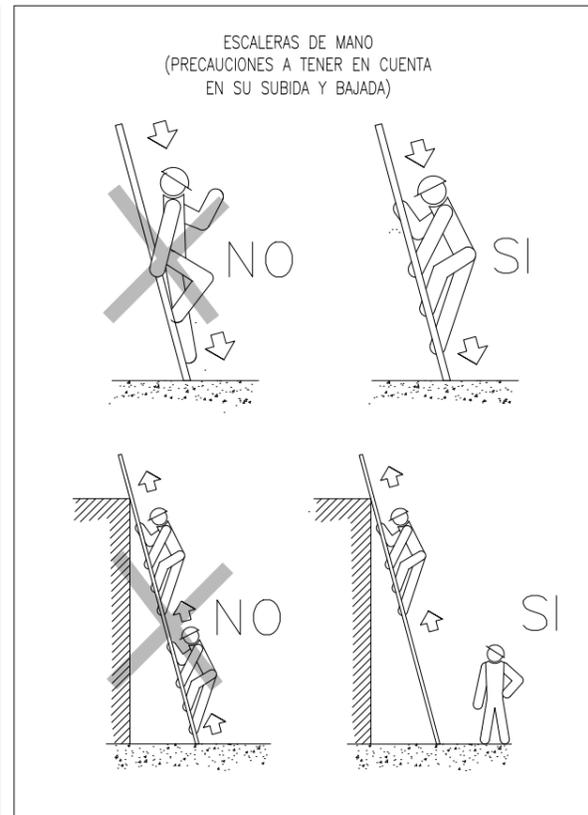
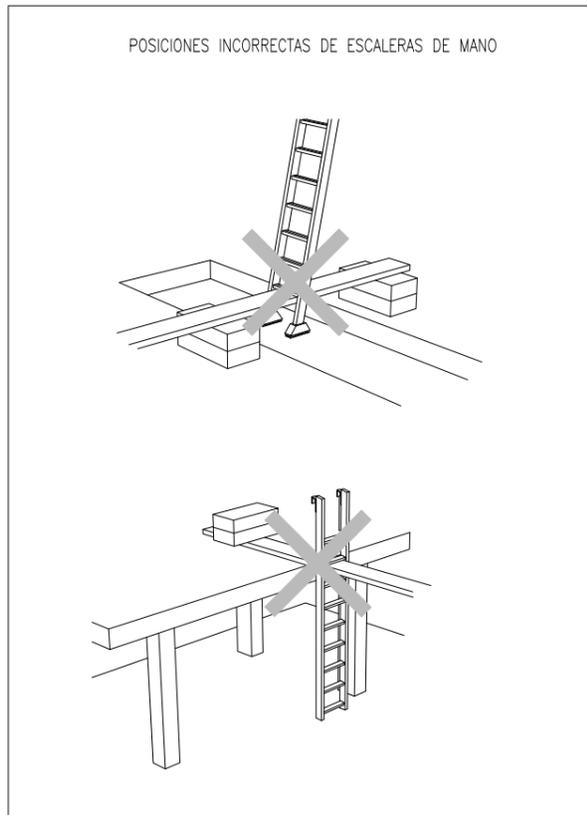
CIERRE DE PROTECCION DE LA OBRA

VALLAS

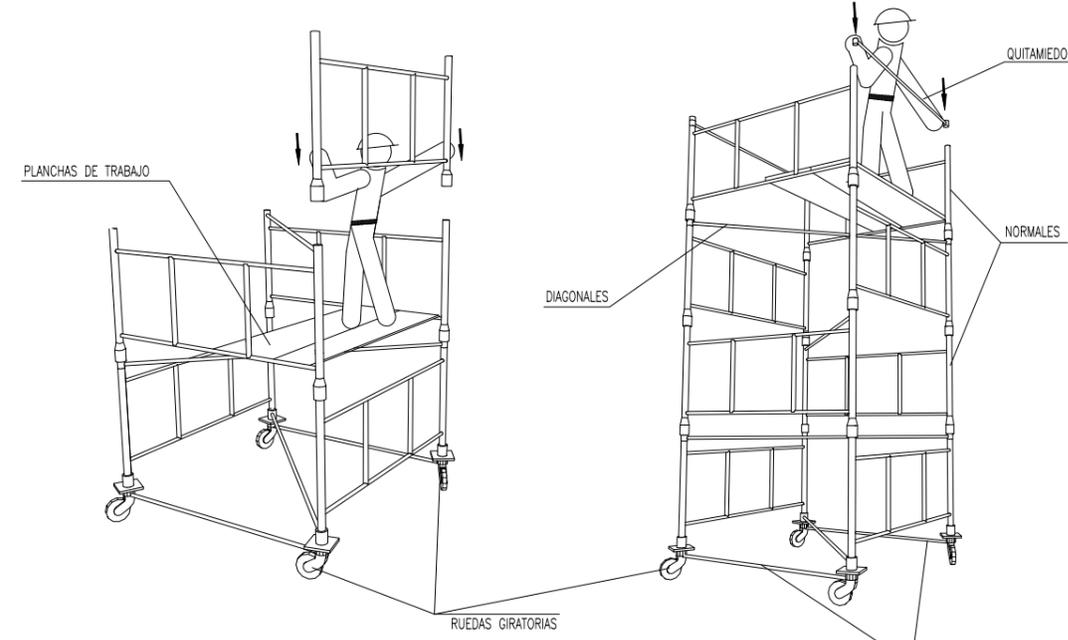
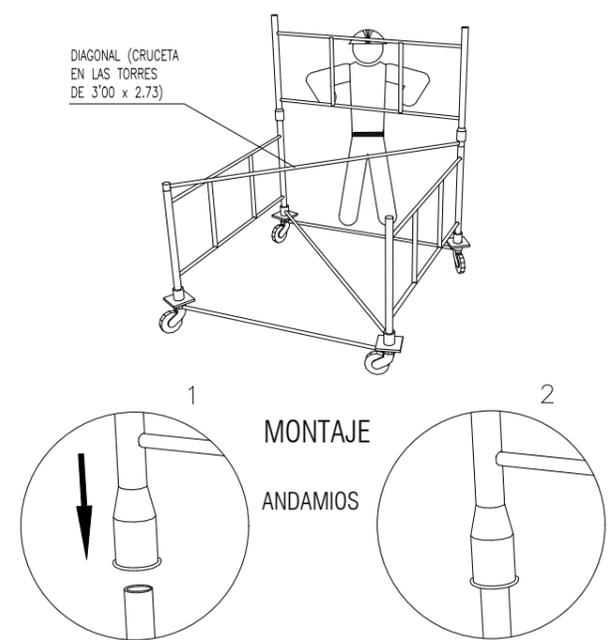
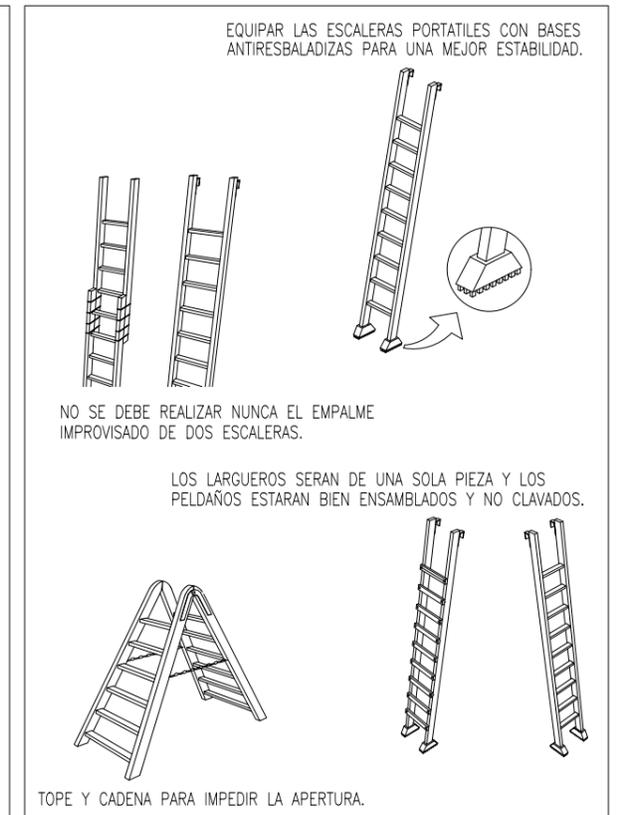
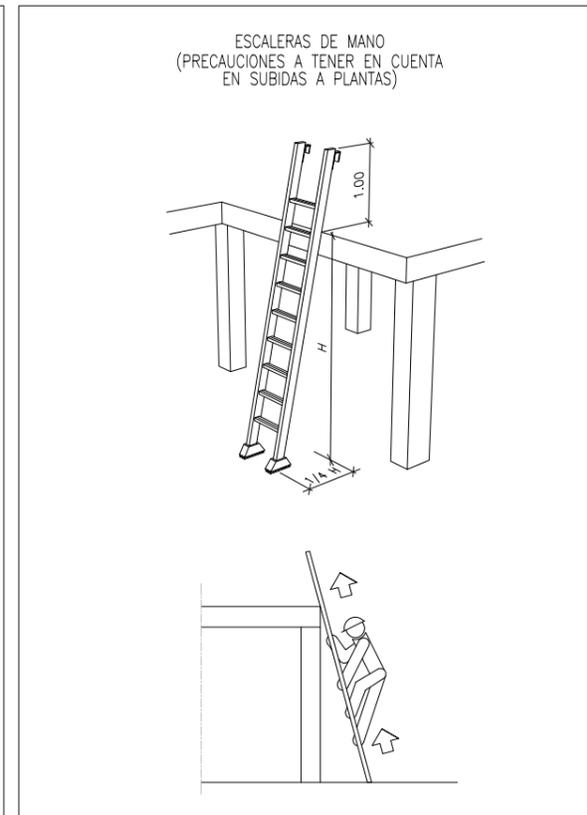
PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO N° 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 11 DE 23

ESCALERAS DE MANO



PRECAUCIONES



TORRE METALICA

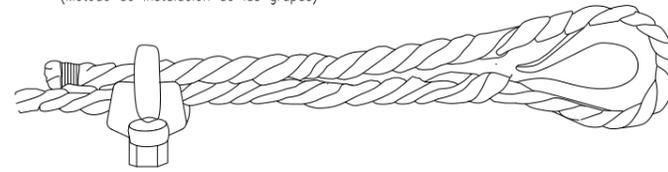
DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :

TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostamiento.

TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alcanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostamiento.

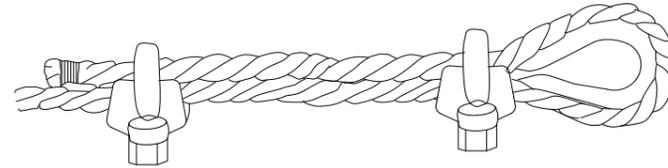
CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS  
(Método de instalación de las grapas)



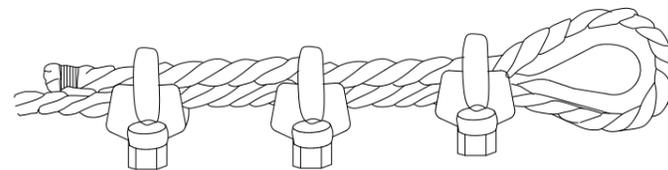
PRIMERA OPERACION

**APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA :** Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y esparcimiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.



SEGUNDA OPERACION

**APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA :** Se colocara tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.



TERCERA OPERACION

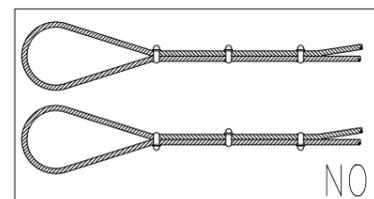
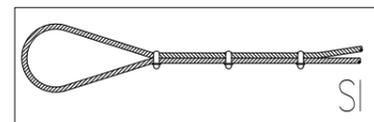
**APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS :** Se colocaran distanciando las a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado

GAZAS

COLOCACION

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El numero de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:



DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

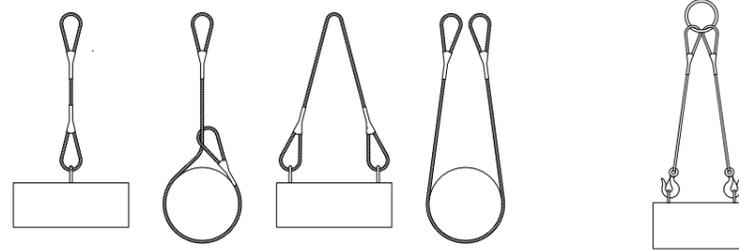
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

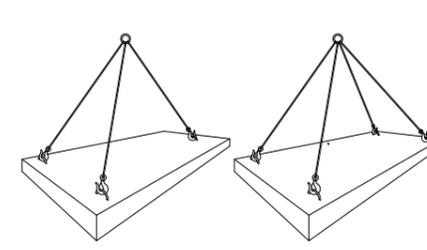
PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 13 DE 23

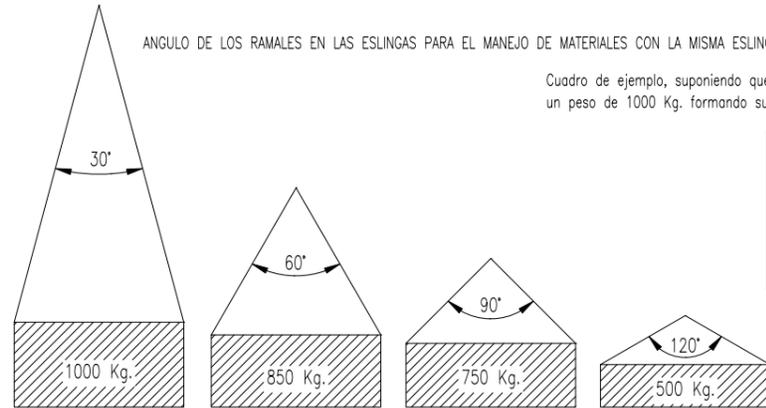
FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



CARGAS HORIZONTALES  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)



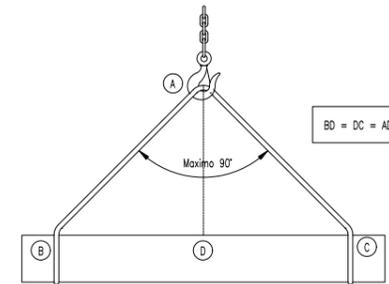
ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.

Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

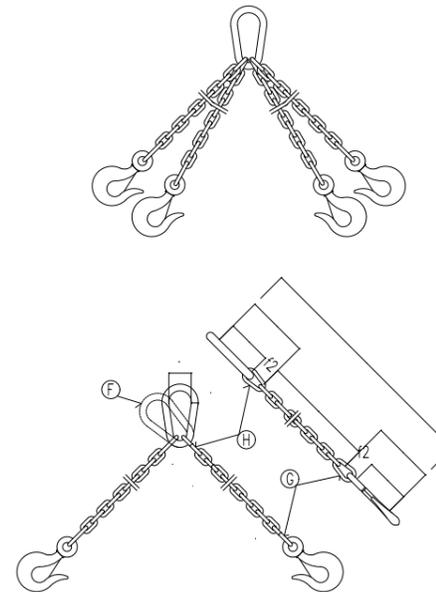


CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRÁSTRE	CARGA UTIL			X <sub>1</sub> mm.	Y <sub>1</sub> mm.	Longitud de la cadena terminada para l=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		45°	90°	120°				f <sub>1</sub> mm.	d <sub>1</sub> mm.	w <sub>1</sub> mm.	f <sub>2</sub> mm.	f <sub>3</sub> mm.	d <sub>2</sub> mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como múltiplos del paso t, según DIN 766. Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho. Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

ESLINGAS

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695

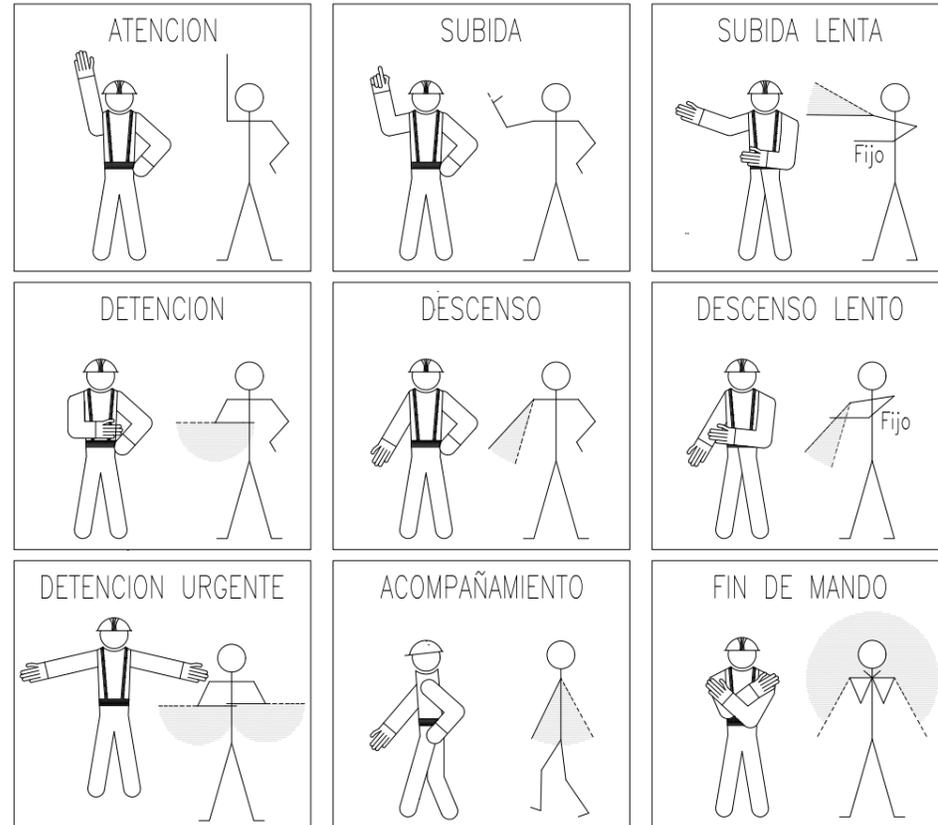


COLOCACION

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

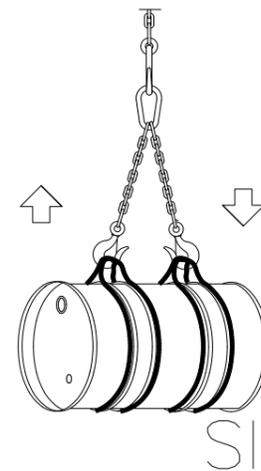
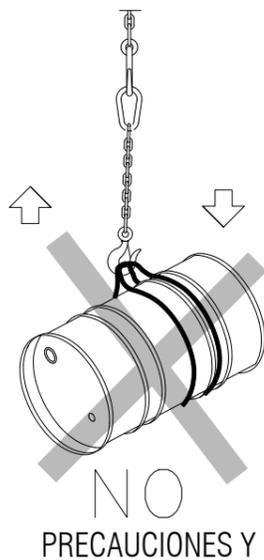
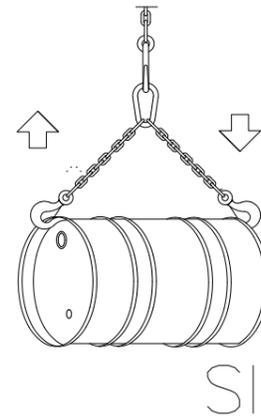
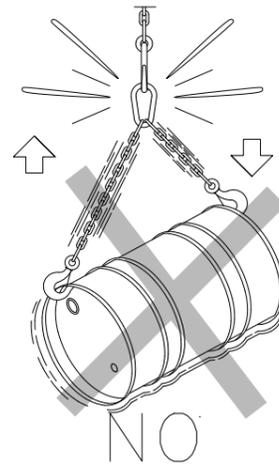
Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 14 DE 23

## SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS



SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION

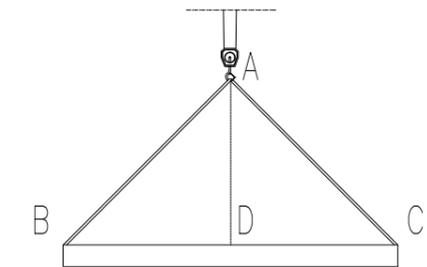
COMPREDIDO Obedezco	Una señal breve
REPITA Solicito órdenes	Dos señales breves
CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una continua
EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas



PRECAUCIONES Y MANEJO

GRUAS TORRE  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN EL IZADO DE CARGAS)

GRUAS TORRE  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES).



$$AD=DC=BD \text{ (PARA } 90^\circ)$$

DISPOSICION CORRECTA DE LAS ESLINGAS. EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.



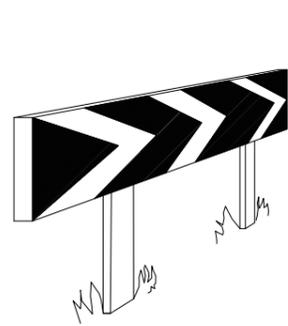
LAS CARGAS NO SE TRANSPORTARAN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTEN LOS TRABAJADORES. LOS TRABAJADORES NO DEBERAN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.



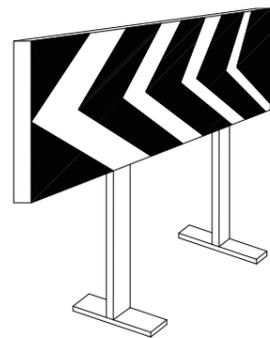
GRUAS

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

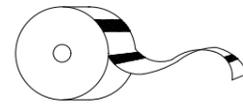
Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 15 DE 23



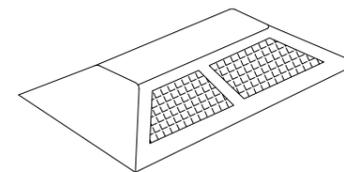
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



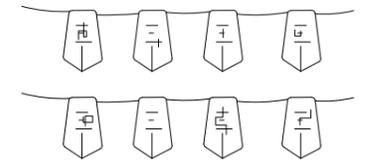
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



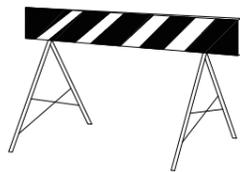
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CAPTAFARO HORIZONTAL  
"OJOS DE GATO"



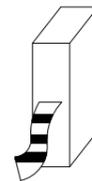
CORDON BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRA MODELO 2



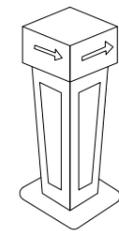
VALLA DE OBRA MODELO 1



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



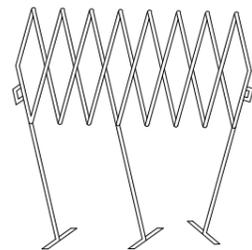
LAMPARA AUTONOMA FIJA  
INTERMITENTE



HITO LUMINOSO



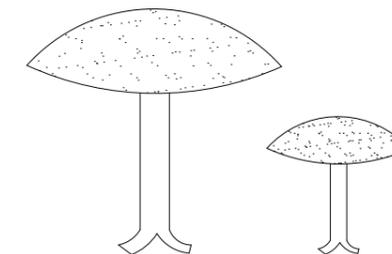
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



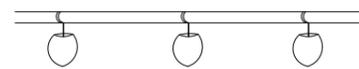
VALLA EXTENSIBLE



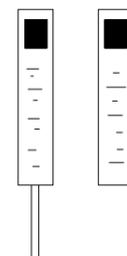
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



CLAVOS DE DESACELERACION



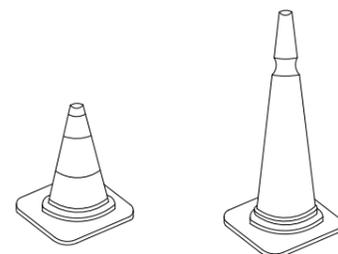
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



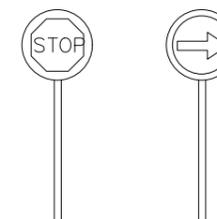
HITOS DE PVC



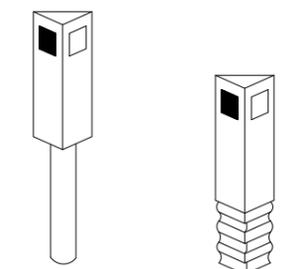
CORDON BALIZAMIENTO  
NORMAL Y REFLEXIVO



CONOS



PALETAS MANUALES  
DE SEÑALIZACION

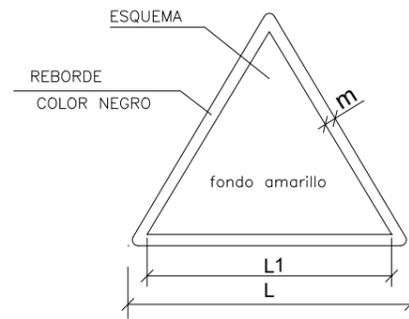


HITOS CAPTAFAROS PARA  
SEÑALIZACION LATERAL DE  
AUTOPISTAS EN POLIETILENO

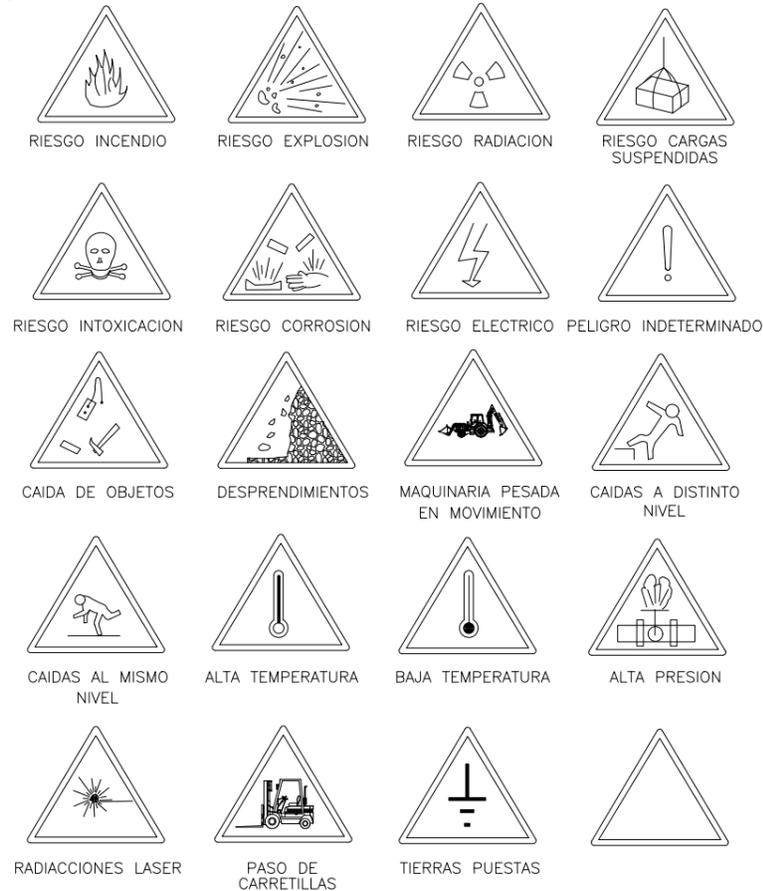
PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO N° 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 16 DE 23

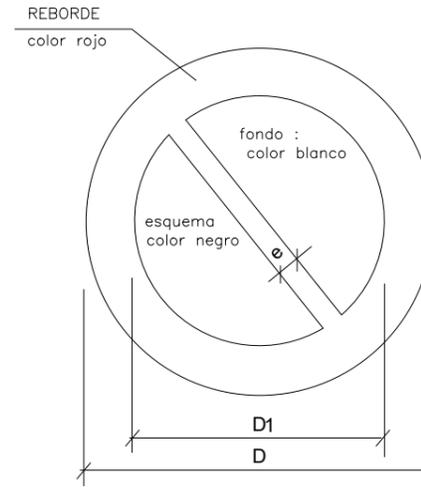
# SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



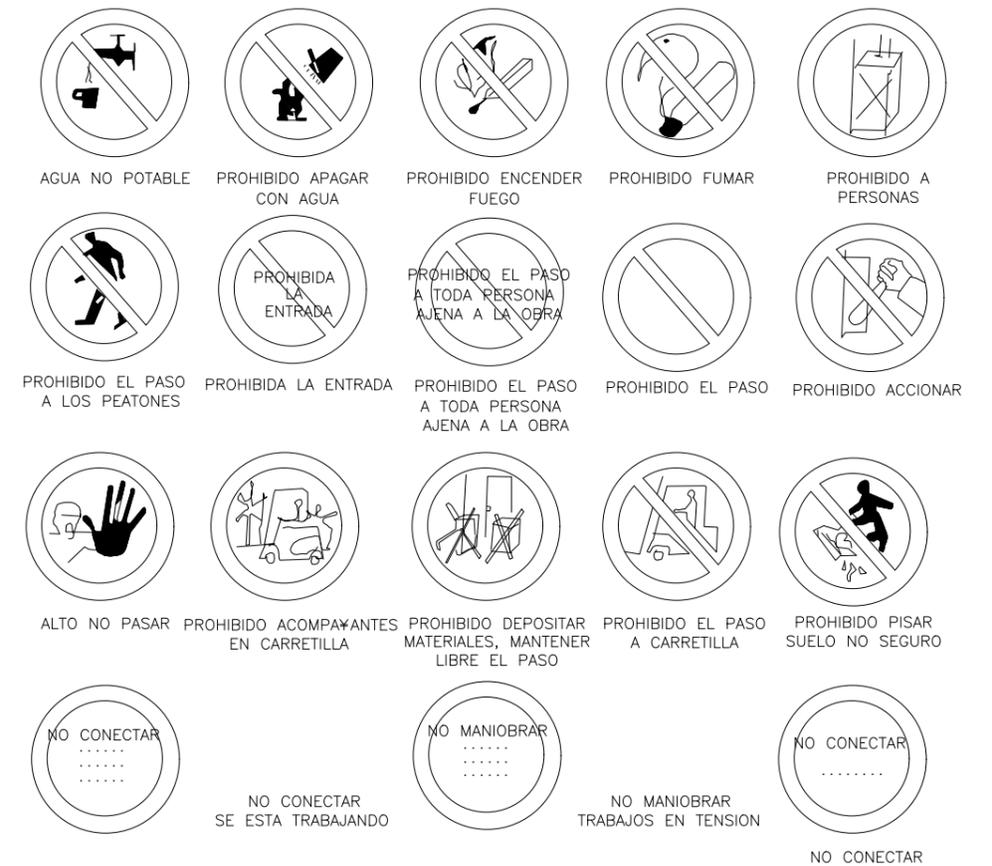
DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



# SEÑALES DE PROHIBICION



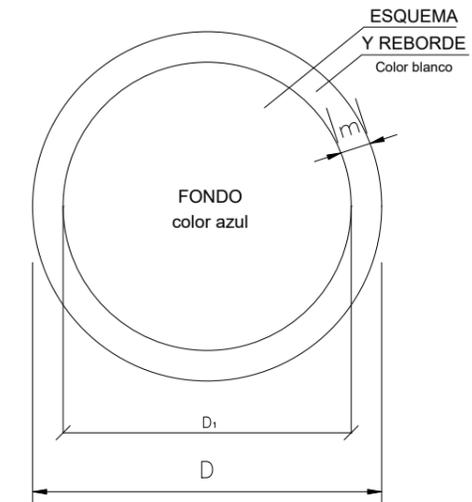
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
 CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
 MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 17 DE 23

## SEÑALES DE OBLIGACION

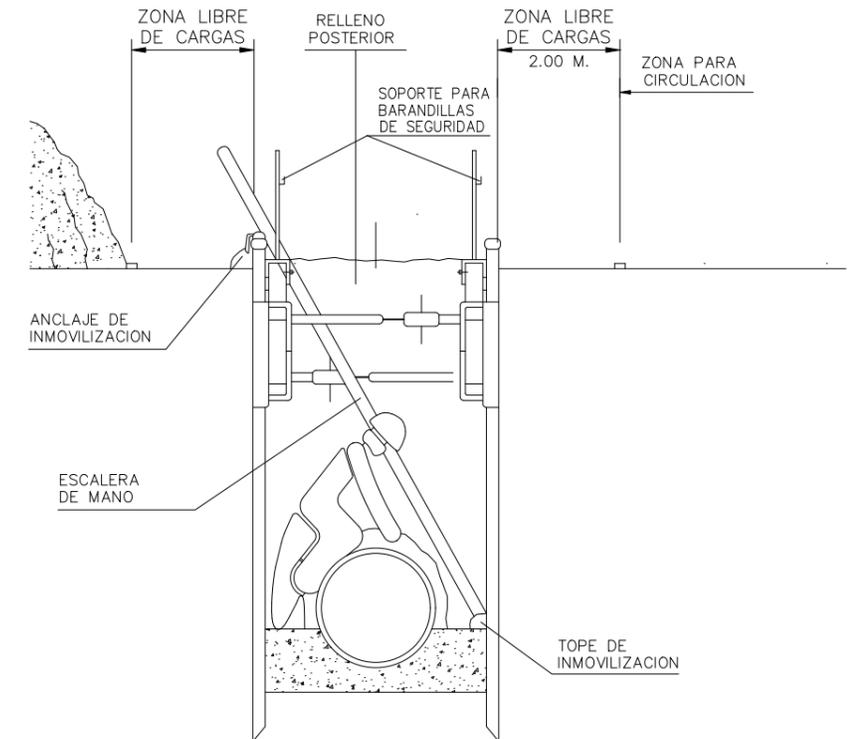
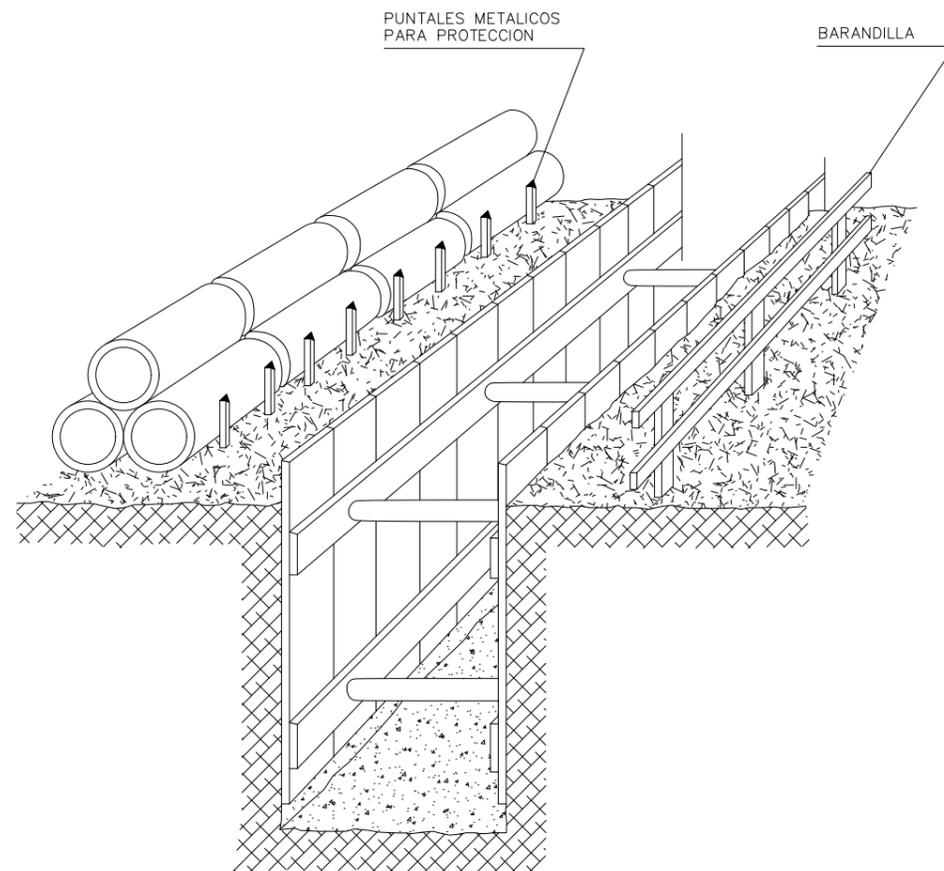
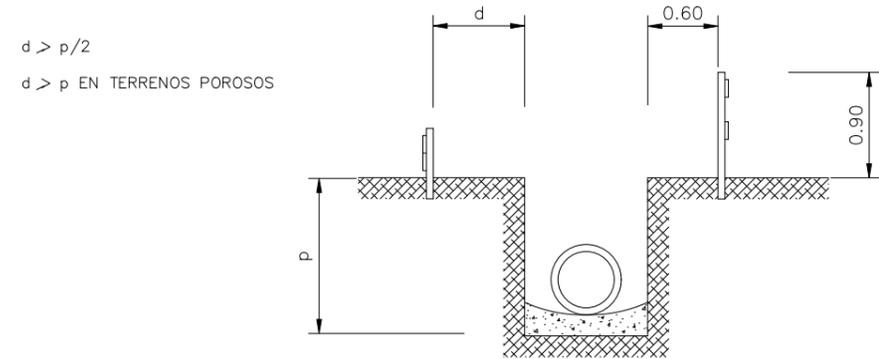


DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 18 DE 23

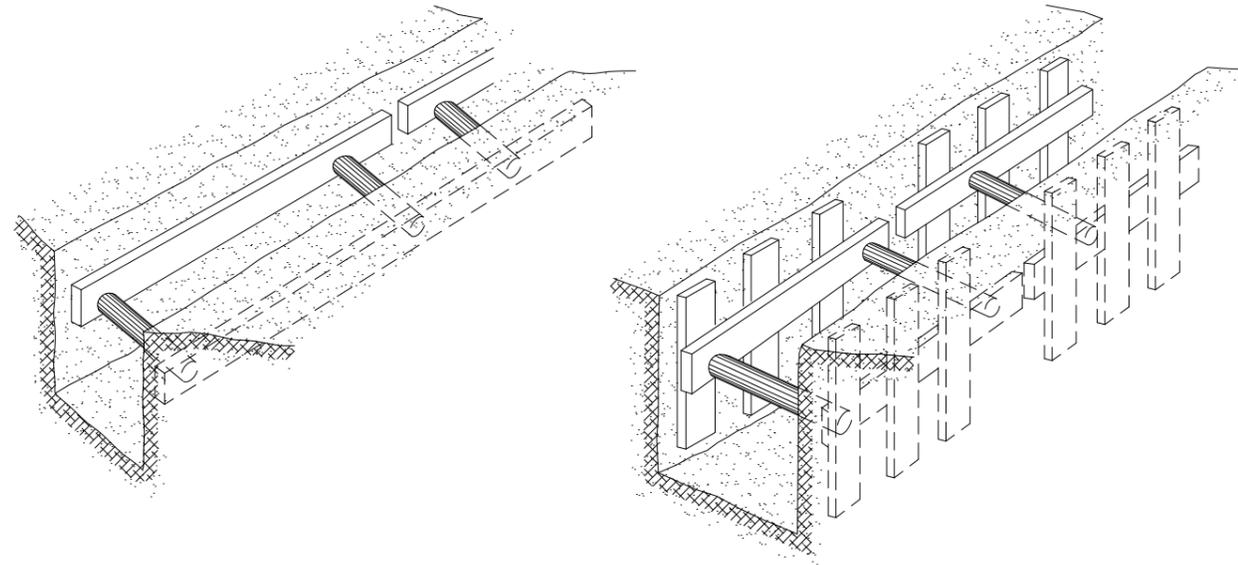
ACOPIO DE MATERIALES EN BORDE DE ZANJA



PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
 CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
 MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

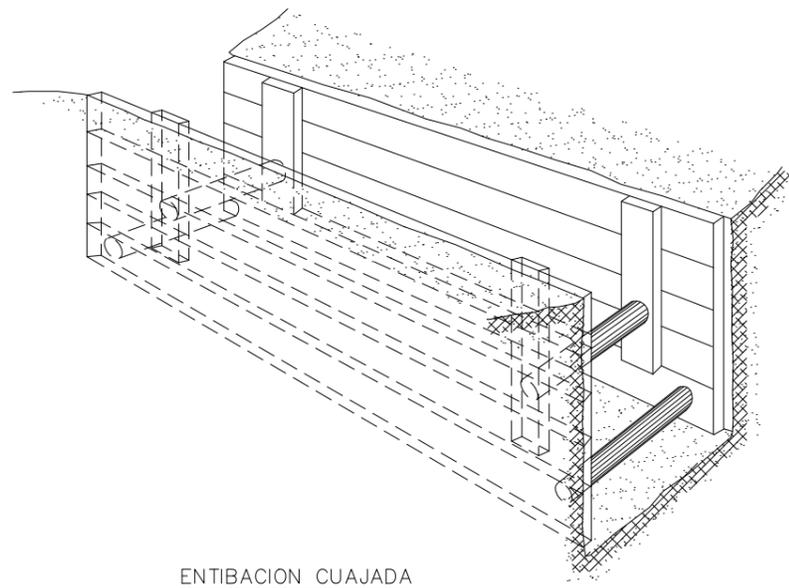
Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO N° 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 19 DE 23

ENTIBACION DE ZANJAS



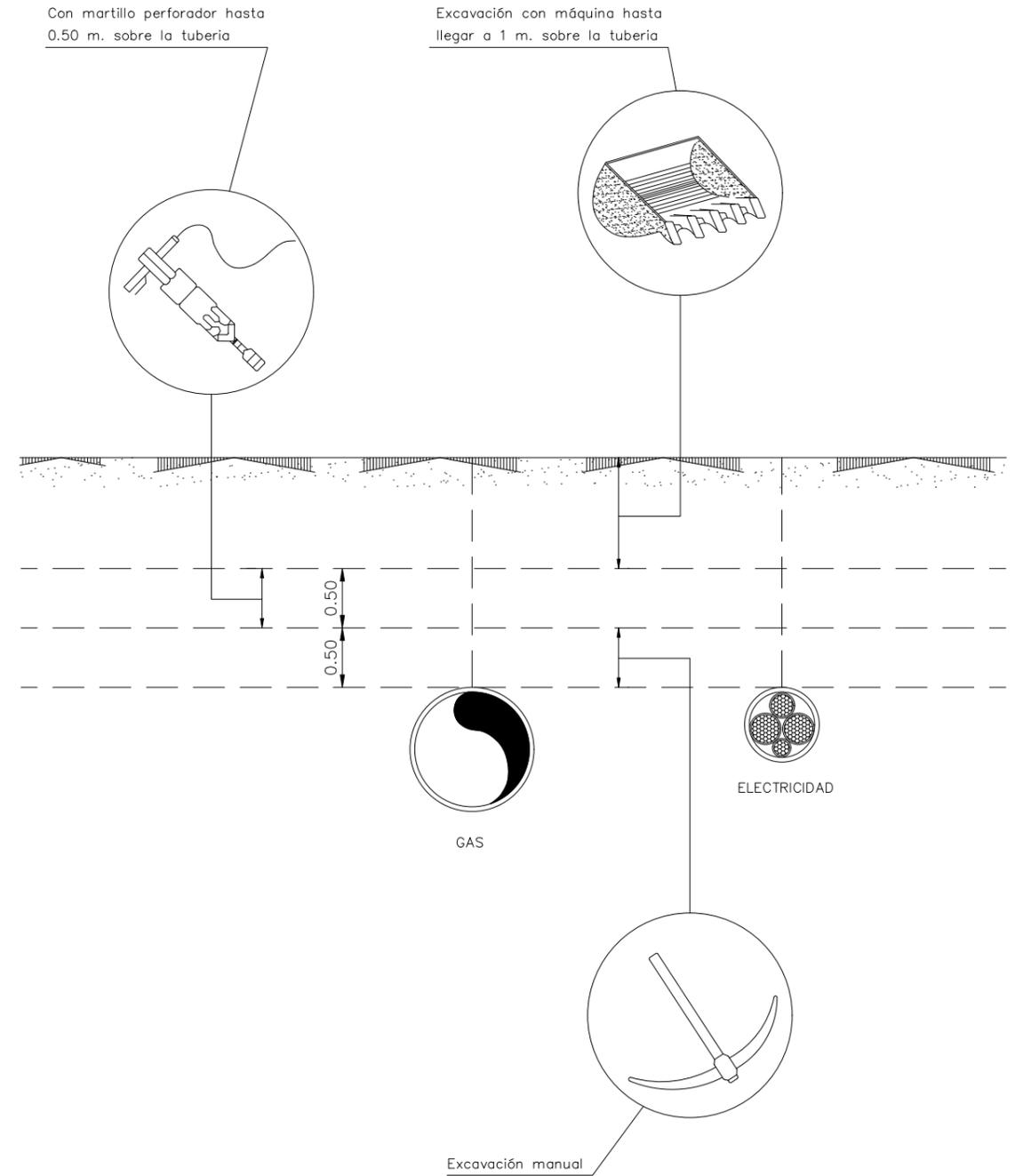
ENTIBACION LIGERA

ENTIBACION SEMICUJADA



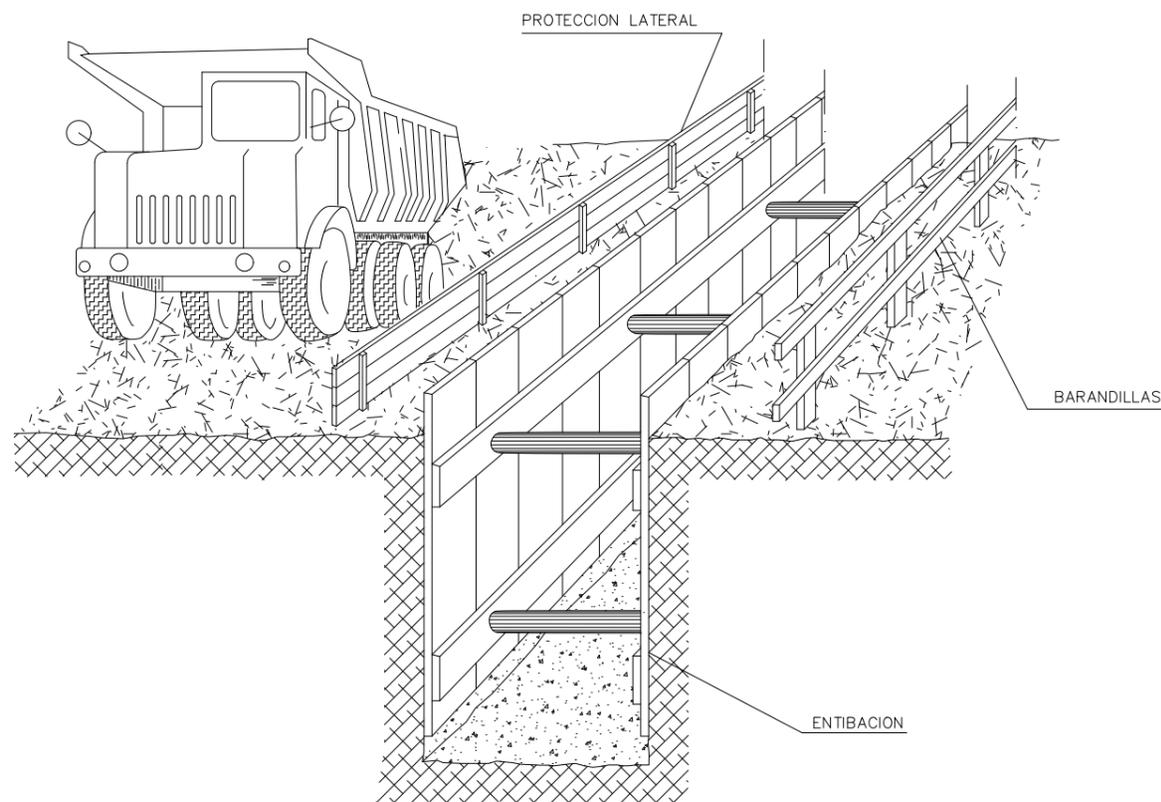
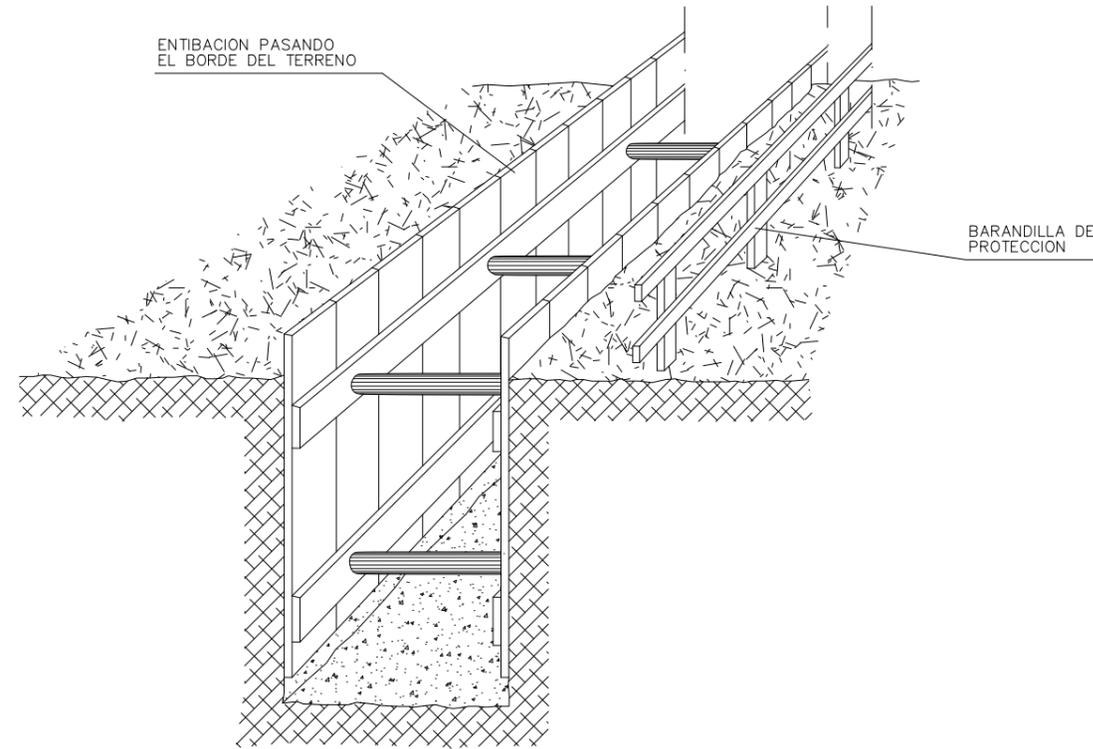
ENTIBACION CUJADA

SEGURIDAD EN EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES

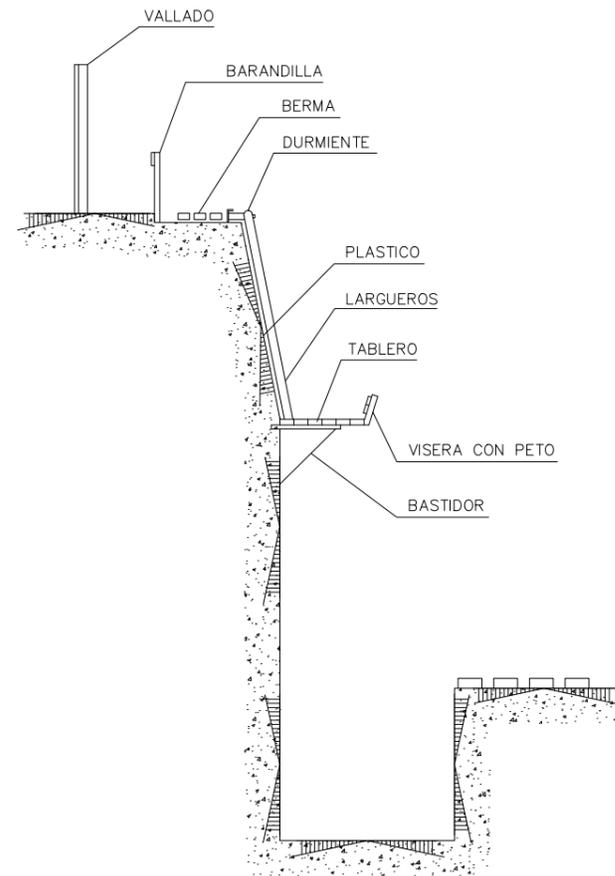


<b>PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA                  CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE                  MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP</b>		
Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 20 DE 23

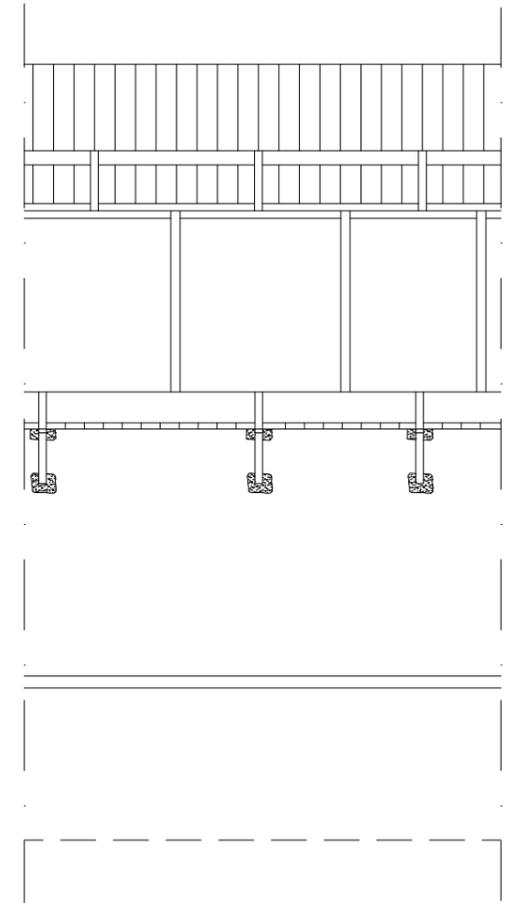
SANEAMIENTO HORIZONTAL



MARQUESINA DE PROTECCION EN EXCAVACIONES



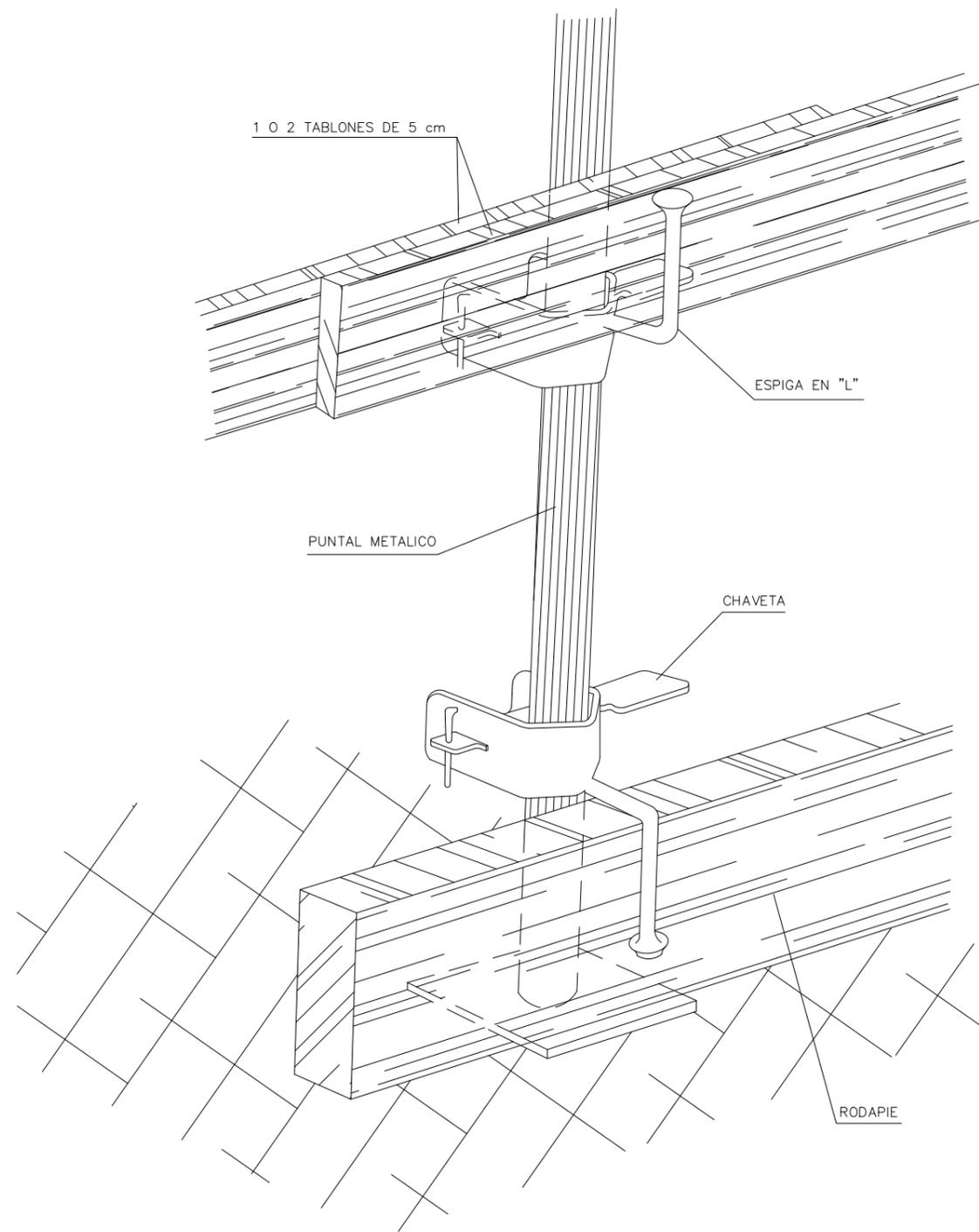
SECCION DE LA EXCAVACION



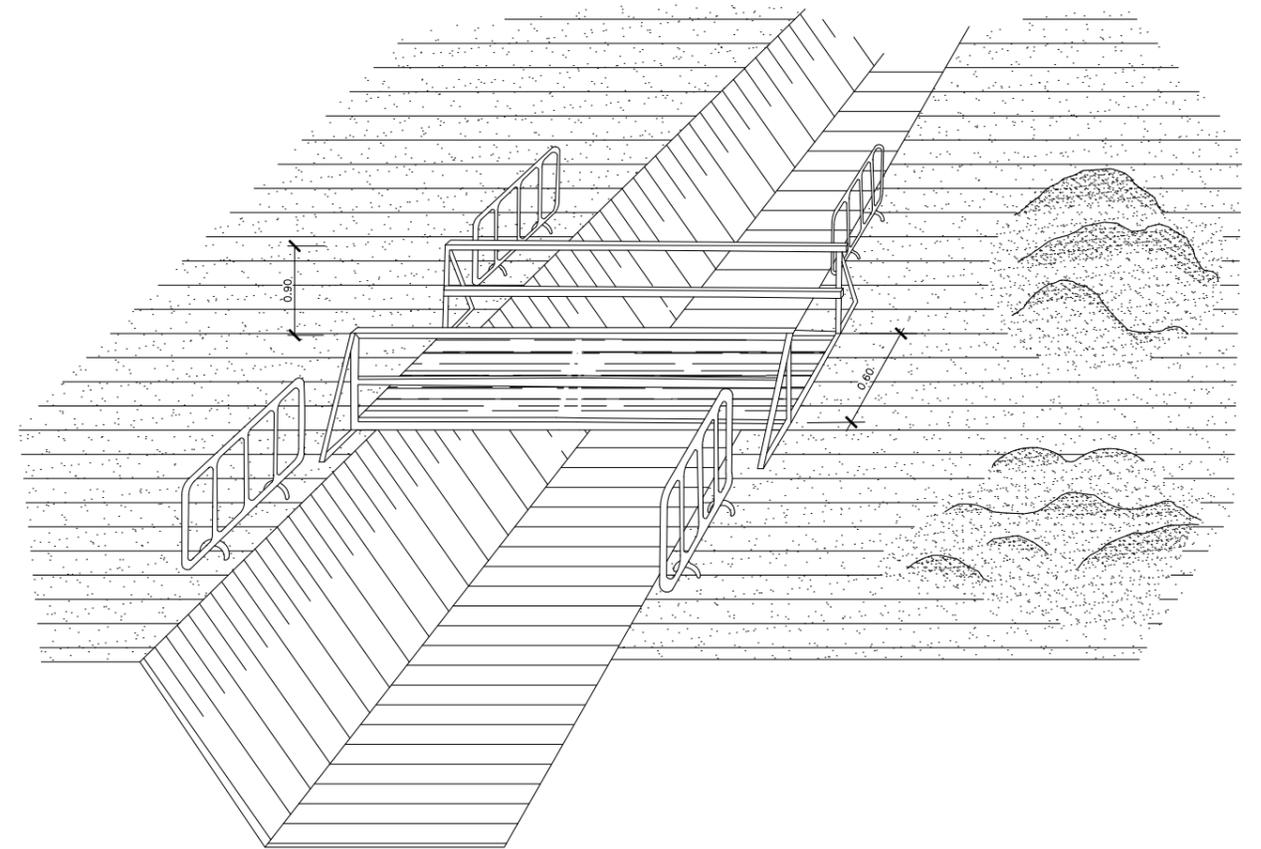
ALZADO

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 21 DE 23

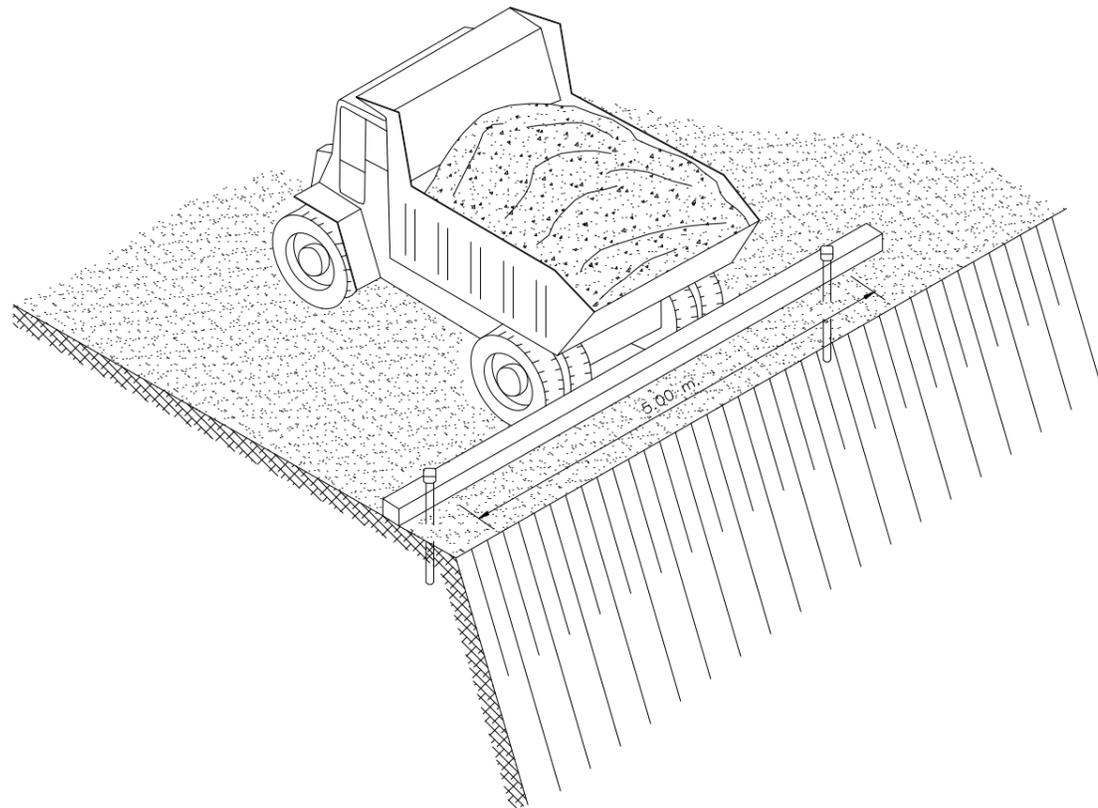
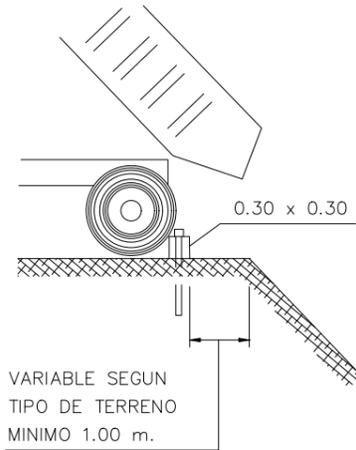


PROTECCIONES EN ZANJAS

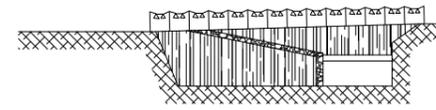


<b>PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA</b> <b>CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE</b> <b>MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP</b>		
Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	HOJA: 22 DE 23

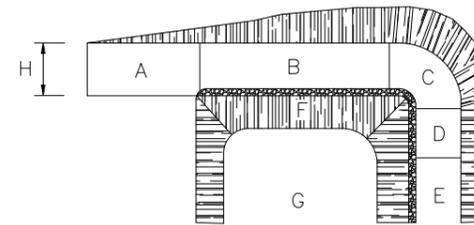
TOPE PARA CAMIONES



VACIADOS

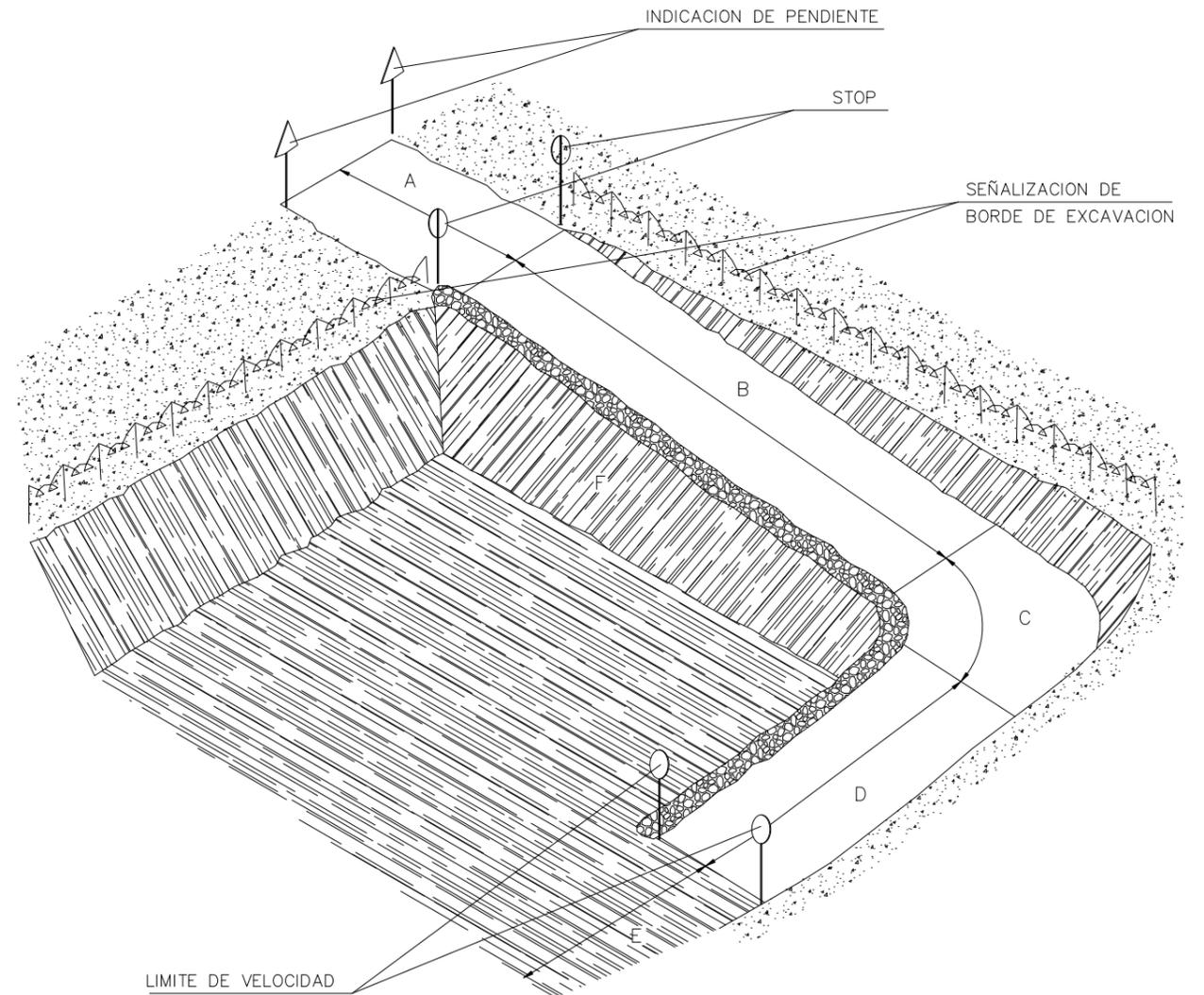


ALZADO-SECCION



PLANTA

- A.- ZONA HORIZONTAL
- B.- < 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
- C.- < 8% PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
- D.- < 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
- E.-  $\geq 6.00$  M. INICIACION DE SUBIDA
- F.- TALUDES
- G.- PROTECCION LATERAL DE ACCESO
- H.-  $\geq 4.50$  M.

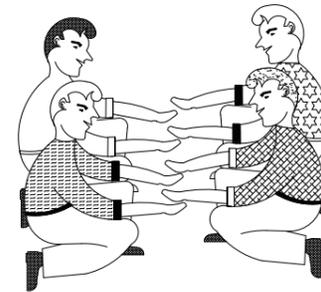


<b>PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA                  CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE                  MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP</b>		
Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 23 DE 23

PRIMEROS AUXILIOS (No traumaticos)

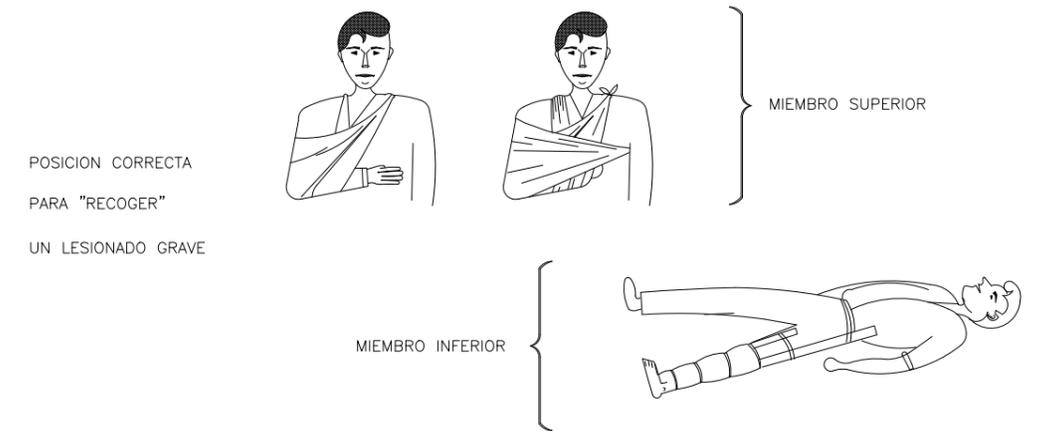
PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	Se puede HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O' PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	"NO ALCOHOL" NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO	

ANTES DEL TRASLADO

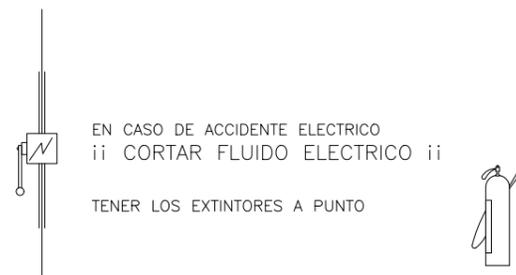
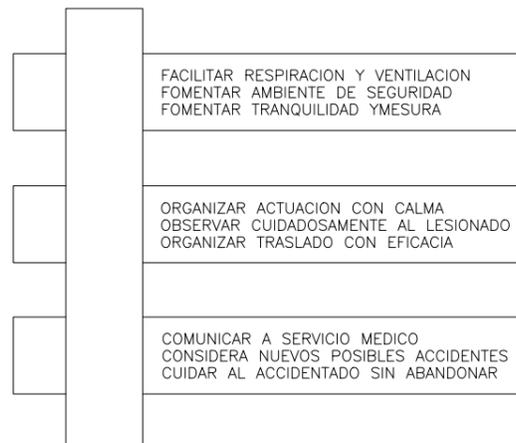


TRASLADOS

INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA



RESUMEN



ACCION PREVISORA

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD  
BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.  
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE  
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

ACTUACION LESIONES GRAVES

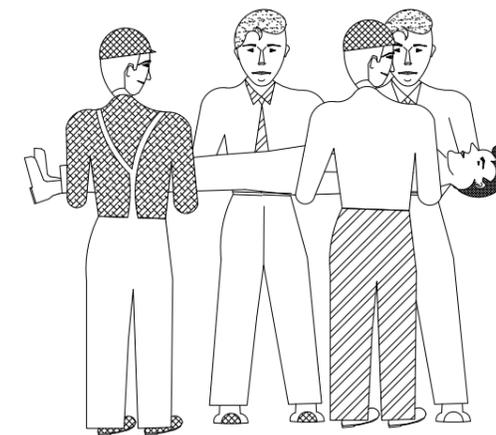
NO DAR NADA  
AFLOJAR ROPAS  
NO MOVILIZAR  
ABRIGAR  
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELECTRICOS

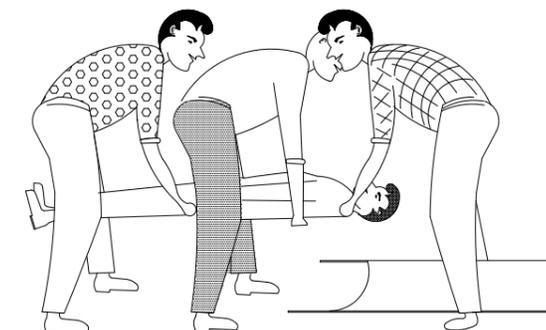
Antes que nada  
CERRAR PASO DE CORRIENTE  
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS  
APARTARLOS DEL LESIONADO  
CON UN OBJETO DE MADERA

SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL  
TRATAR COMO QUEMADURA

TRASLADOS ( Continuación )



FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE



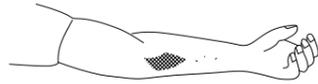
POSICION CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

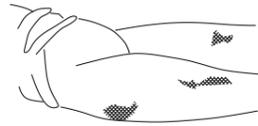
Nº DE PLANO: 5	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PRIMEROS AUXILIOS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 1 DE 2

QUEMADURAS

PEQUEÑA QUEMADURA



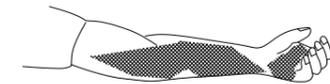
NO ABRIR AMPOLLAS  
TAPAR CON GASA  
NO TOCAR  
NO PONER NADA



TRASLADO SIN PRISA

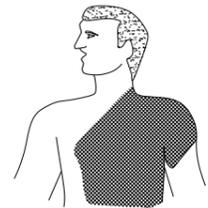
GRAN QUEMADO

(EXTENSO)



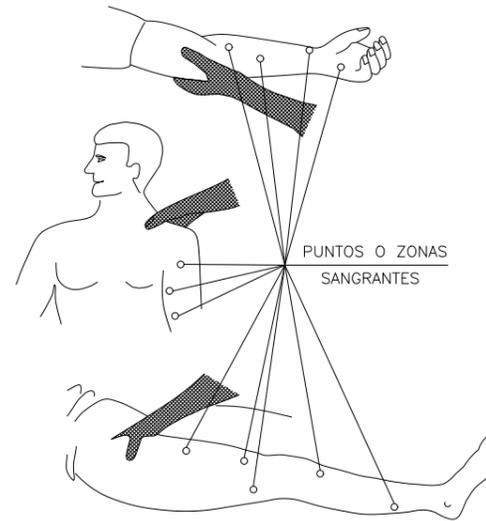
NO TOCAR  
NO PUEDE BEBER  
NO PONER NADA

DE PONER GASA ESTERIL  
TRASLADO !! URGENTE !!



HERIDAS SANGRANTES  
HEMORRAGIAS  
COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO  
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA  
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS

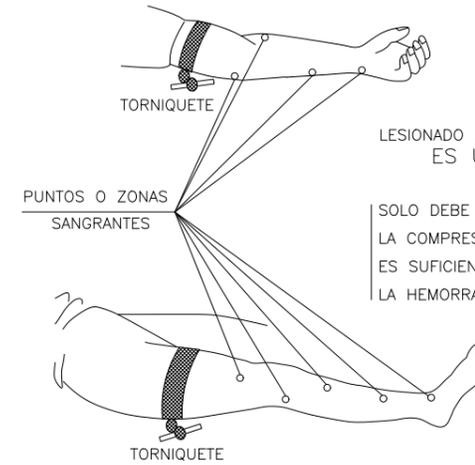


PUNTOS O ZONAS  
SANGRANTES

HEMORRAGIAS (Continuación)

Metodo compresivo TORNIQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE  
UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNIQUETE  
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO  
LA COMPRESION DIRECTO NO  
ES SUFICIENTE PARA PARAR  
LA HEMORRAGIA

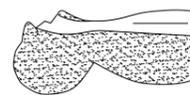
RESPIRACION DIRIGIDA – BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE  
EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PROTESIS DENTAL

AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION  
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA  
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS  
TAPAR NARIZ

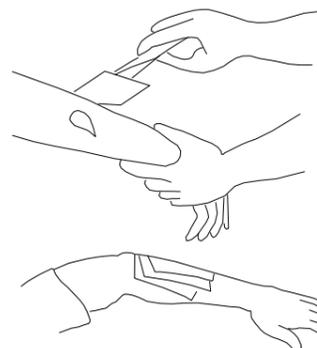


ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS

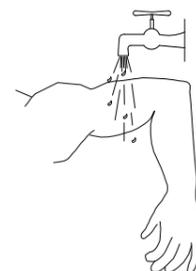


LAVAR CON AGUA  
TAPAR CON UNA GASA

NO POMADAS  
NO LIQUIDOS  
NO MANIPULAR

TRASLADO SIN PRISA

LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE  
(A CHORRO)  
TAPAR SIN COMPRIMIR  
TRASLADO SIN PRISA

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE  
NO TOCAR  
NO INTENTAR SACAR NADA  
NO POMADAS  
ii NO MANIPULAR ii



TAPAR SUAVEMENTE



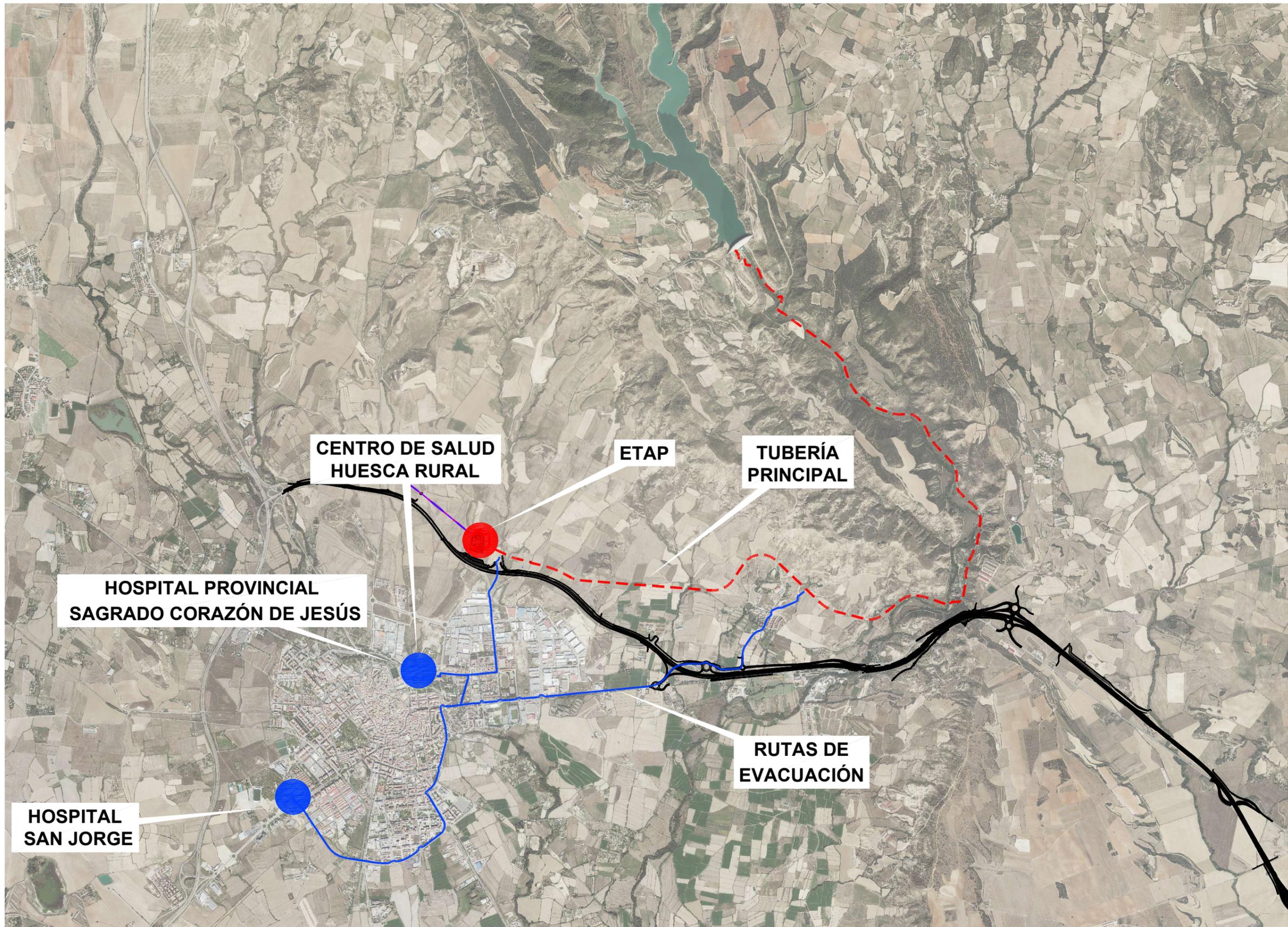
TRASLADO (A ser posible  
a centro especializado)

LESIONES NARIZ OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE – TRASLADO  
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

**PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA  
CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

Nº DE PLANO: 5	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PRIMEROS AUXILIOS	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 2 DE 2



**CENTRO DE SALUD  
HUESCA RURAL**

**ETAP**

**TUBERÍA  
PRINCIPAL**

**HOSPITAL PROVINCIAL  
SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS**

**RUTAS DE  
EVACUACIÓN**

**HOSPITAL  
SAN JORGE**

<b>PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP</b>		
Nº DE PLANO: 6	DESIGNACIÓN: ANEJO N° 27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD RUTAS PRINCIPALES CENTROS DE SALUD Y HOSPITALES	FECHA: MAYO 2023
ESCALAS: S/E		HOJA: 1 DE 1

**MEMORIA Y ANEJOS DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

Nº EXP: 09.322-0380/2111

**ANEJO Nº 27. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. DOCUMENTO Nº 03. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**



## ÍNDICE

1. OBJETO .....	5	8.1 Servicio técnico de seguridad y salud .....	14
2. CONDICIONES GENERALES .....	5	8.2 Servicio médico .....	14
2.1 Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.....	5	8.3 Instalaciones médicas en obra .....	14
2.2 Obligaciones de los contratistas y subcontratistas .....	6	8.4 Instalaciones para la ejecución de las obras.....	15
2.3 Responsabilidades de los contratistas y subcontratistas.....	6	9. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	15
2.4 Obligaciones de los trabajadores autónomos .....	6	9.1 Comienzo de las Obras .....	15
2.5 Aceptación de los elementos de seguridad y salud.....	6	9.2 Protecciones Personales .....	15
2.6 Instalación deficiente de los elementos de seguridad .....	6	9.3 Protecciones Colectivas y Auxiliares.....	18
2.7 Interpretación de los documentos del estudio de seguridad y salud .....	6	10. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS .....	22
2.8 Compatibilidad y prelación entre el plan y el estudio de seguridad y salud .....	6	11. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA... 22	
3. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	7	12. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	22
4. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN DE SEGURIDAD .....	7	12.1 Escombro en general .....	22
4.1 Ámbito general.....	7	12.2 Escombro especial .....	22
4.2 Equipos de obra .....	8	12.3 Escombro derramado .....	23
4.3 Equipos de protección individual .....	9	12.4 Escombro sobre camión para transporte a vertedero .....	23
5. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS .....	9	13. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS .. 23	
5.1 Comunicación a la dirección facultativa de los responsables de seguridad y salud de la obra .....	9	14. NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD .....	23
5.2 Normas de aceptación de responsabilidades del personal de prevención .....	9	14.1 Mediciones .....	23
6. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	10	14.2 Valoraciones económicas .....	23
6.1 Composición del comité de seguridad y salud.....	10	15. CLÁUSULAS PENALIZADORAS .....	23
6.2 Normas de actuación para el Delegado de Prevención/Vigilante de Seguridad .....	10	16. FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS .....	24
6.2.1 Generales.....	10	17. APLICACIÓN DE LA LEY 32/2006 REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN .....	24
6.2.2 Específicas .....	10	18. INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL .....	24
6.3 Competencias del comité de seguridad y salud.....	11		
7. PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS .....	12		
7.1 Libro de incidencias .....	12		
7.2 Notificación y registro de accidentes .....	12		
7.3 Índices de control de accidentes .....	12		
7.4 Estadísticas .....	13		
7.5 Acciones a seguir en caso de accidente laboral .....	13		
8. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	14		



## 1. OBJETO

El objeto de este Estudio de Seguridad y Salud consiste en establecer las bases para la actuación preventiva eficaz respecto a los riesgos. Esto solamente puede efectuarse mediante planificación, puesta en práctica, seguimiento y control de las medidas de Seguridad y Salud integradas en las distintas fases del proceso constructivo.

En este Estudio de Seguridad y Salud se analizan, a priori, los riesgos y las medidas de Prevención correspondientes con objeto de integrar la Prevención en el mismo, estudiando tanto los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales como los riesgos de daños a terceros.

En función del número de operarios se determinarán los servicios de higiene personal, los vestuarios, etc.

Dada la importancia de la Formación del personal en los temas de Seguridad y Salud se programan charlas didácticas sobre los riesgos existentes y forma de evitarlos.

También quedarán reflejados en el presente Estudio las medidas adoptadas con relación a la Medicina preventiva y primeros auxilios a los posibles accidentados.

Se indicará asimismo la necesidad de poner en sitio muy visible, tales como oficinas, vestuarios y almacén, las direcciones y teléfonos de urgencia (Centros Asistenciales ambulancias, bomberos, etc.)

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se contemplan las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día el Plan de Seguridad y Salud aplicable a la obra.

Este Plan de Seguridad y Salud se elevará para su aprobación a la Administración que adjudica la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

Se deberá remitir una copia de dicho Plan con la solicitud de apertura de Centro de Trabajo a la autoridad laboral competente, y debiendo permanecer otra copia en la obra durante todo el transcurso de la misma a disposición de:

- Coordinador de seguridad y salud.
- Dirección Facultativa.
- Personas que intervengan en la ejecución de la Obra.
- Organismos con responsabilidades en materia de Prevención de las empresas participantes en la Obra.
- Representantes de los trabajadores.

En la obra existirá un LIBRO DE INCIDENCIAS, que constará de hojas cuadruplicadas, habilitado al efecto y con el fin de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud. Será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Estudio de Seguridad y Salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El Libro de Incidencias deberá mantenerse siempre en obra. Estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, o de la Dirección Facultativa (cuando no exista coordinador).

Tendrán acceso al Libro de Incidencias y podrán hacer anotaciones:

- El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa.
- Contratistas y Subcontratistas
- Trabajadores autónomos.
- Personas u Órganos con responsabilidades en materia de Prevención en las empresas intervinientes en las obras.
- Los representantes de los trabajadores.
- Los técnicos de los órganos especializados de las Administraciones Públicas.

El objeto del presente Pliego de Condiciones es definir las normas legales y reglamentarias aplicables a las características técnicas de las obras del "PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP". Asimismo, se definen las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las prestaciones técnicas, máquinas útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos y, las tendentes a su conservación y utilización de forma que garanticen su eficacia en materia de Seguridad y Salud.

## 2. CONDICIONES GENERALES

### 2.1 Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Los principios generales de la Acción Preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L.), se aplicarán en la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y tareas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, los controles previos y periódicos de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, para corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular sí se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.

- La adaptación, en función de la evolución de la obra, período de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice, o cerca del lugar de la obra.

## 2.2 Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios generales de la acción Preventiva (Art. 15 de la L.P.R.L.), en especial a desarrollar las tareas descritas en el artículo anterior.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Cumplir la Normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborables, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación previstas en el Art. 24 de la L.P.R.L. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

## 2.3 Responsabilidades de los contratistas y subcontratistas

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud, en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Estudio de Seguridad.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 2.4 Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de L.P.R.L., en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R. D. 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del R. D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la L.P.R.L.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el Artículo 24 de la L.P.R.L., participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso de la Dirección Facultativa.
- Deberán, en cualquier caso, cumplir lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

## 2.5 Aceptación de los elementos de seguridad y salud

Los elementos de Seguridad y Salud que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, reservándose ésta el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones de Seguridad que a su juicio sean necesarias.

## 2.6 Instalación deficiente de los elementos de seguridad

Si, a juicio de la Dirección Facultativa, hubiera partes de la obra donde las medidas de Seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instalados, el Contratista tendrá la obligación de disponerlas/reponerlas de la forma que ordene la Dirección Facultativa, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista de las responsabilidades legales con que hubiera podido incurrir por deficiente o insuficiente instalación de elementos de seguridad.

## 2.7 Interpretación de los documentos del estudio de seguridad y salud

Las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Estudio de Seguridad y Salud o, posteriormente, durante la ejecución de los trabajos, serán resueltos por la Dirección Facultativa, obligando dicha resolución al Contratista.

## 2.8 Compatibilidad y prelación entre el plan y el estudio de seguridad y salud

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del presente Estudio de Seguridad y Salud, y los documentos del futuro Plan de Seguridad y Salud, decidirá la Dirección Facultativa de la obra.

### 3. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo para las obras licitadas será redactado por el Contratista en aplicación de las características de las obras de este "PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP". En cualquier caso debe cumplir los siguientes requisitos con carácter de obligatoriedad. Si incumple alguno de ellos, la aprobación de dicho Plan no podrá ser otorgada:

- 1) Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes. Es requisito indispensable para que se pueda aprobar por el Organismo Contratante, antes de proceder al comienzo de la ejecución de los tajos afectados por este Proyecto, el informe previo del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. El Estudio recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.
- 2) Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este Estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este Estudio de Seguridad y Salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el Plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de Seguridad y Salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el Plan de Ejecución de Obra que se incluye en este Estudio.
- 3) Se ajustará al máximo posible a la estructura de este Estudio, facilitándose con ello tanto la redacción del Plan de Seguridad y Salud como su análisis para la aprobación y seguimiento durante la ejecución de la obra.
- 4) Suministrará Planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- 5) No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- 6) El Contratista adjudicatario estará identificado en cada página y en cada plano del Plan de Seguridad y Salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- 7) El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.
- 8) Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.
- 9) Todos sus documentos: Memoria, Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares, Mediciones y Presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, que tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula, además estarán firmados por una persona física, se exige que tenga firma reconocida, para hacerlo en el nombre de la empresa.

### 4. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN DE SEGURIDAD

El conjunto de las obras objeto de este Plan de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento.

#### 4.1 Ámbito general

- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).
- **R.D. 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **R.D. 327/2009**, de 13 de marzo, por el que se modifica el R.D. 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **R.D. 604/2006**, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **R.D. 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de actividades empresariales.
- **Ley 54/2003**, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- **Ley 39/1999**, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- **R.D. Legislativo 5/2000**, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- **R.D. 707/2002**, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado
- **R.D. 1273/2003**, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.
- **R.D. 780/1998**, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- **R.D. 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (B.O.E. 31-1-97)
- **Real Decreto Legislativo 2/2015**, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- **R.D. 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. 25-10-97).

- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes. **Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.987**, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
  - **R.D. 1299/2006**, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
  - **R.D. 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E 23-04-97).
  - **Orden de 9 de marzo de 1971**, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (B.O.E. 16-03-71)
  - **Orden del 28 de agosto de 1970** por la que aprueba la Ordenanza de trabajo en las industrias de la construcción, vidrio y cerámica (B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera 2.
  - **R.D. 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
  - **R.D. 487/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (B.O.E. 23-04-97)
  - **R.D. 842/2002**, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y sus ITC.
  - **R.D. 223/2008**, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
  - **R.D. 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
  - **R.D 681/2003**, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
  - **R.D. 656/2017**, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
  - **R.D. 337/2014**, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
  - **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [exc. Construcción] (B.O.E. 23-04-97).
  - **R.D. 664/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (B.O.E. 24-05-97).
  - **R.D. 665/1.997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (B.O.E. 24-05-97).
  - **R.D. 488/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización (B.O.E. 23-04-97).
  - **R.D. 396/2006**, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
  - **Convenio de la OIT de 4 de junio de 1986**, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1.990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.
  - **Resolución de 15 de febrero de 1977**, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
  - **R.D. 349/2003**, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
  - **Orden de 20 de mayo de 1952**, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la construcción y Obras Públicas.
  - **R.D. 709/2015**, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
  - **R.D. 1388/2011**, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.
  - **Orden de 20 de enero de 1.956**, por la que se aprueba el reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de aire comprimido.
- #### 4.2 Equipos de obra
- **R.D. 1215/1.997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
  - **R.D. 1849/2000**, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales
  - **R.D. 1644/2008**, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
  - **R.D. 2291/1985**, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención y sus ITC (B.O.E. 11-12-85).
  - **R.D. 203/2016**, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.

- **R.D. 836/2003**, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- **R.D. 837/2003**, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopulsadas
- **ORDEN de 26 de mayo de 1989**, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- **R.D. 212/2002**, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- **R.D. 1849/2000**, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

#### 4.3 Equipos de protección individual

- **R.D. 542/2020**, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- **R.D. 159/1995**, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
- **R.D. 1215/1997**, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (B.O.E. 07-08-97).
- **R.D. 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E 12-06-97).
- Diversas **normas UNE** en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

## 5. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

Este Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Organismo Contratante previo informe del Coordinador de Seguridad o la Dirección Facultativa, que será previo al comienzo de la obra.

Los medios de protección personal, estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud con el visto bueno del Coordinador de Seguridad o la Dirección Facultativa.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección Facultativa, considerará el Plan de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndola el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

### 5.1 Comunicación a la dirección facultativa de los responsables de seguridad y salud de la obra

Antes del inicio de las Obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de Seguridad y Salud, es decir, la Composición del Comité de Seguridad y Salud y el Delegado de Prevención, o bien del Comité de Prevención y Vigilante de Seguridad, en el caso de no existir Delegados de Prevención, así como sus sustitutos, por si se produjese alguna ausencia justificada de la obra.

### 5.2 Normas de aceptación de responsabilidades del personal de prevención

Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.

El Plan de Seguridad y Salud recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su Plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, Cuadrilla de Seguridad y para el Técnico de Seguridad en su caso.

**Nombre del puesto de trabajo de prevención:**

**Fecha:**

**Actividades que debe desempeñar:**

**Nombre del interesado:**

Este puesto de trabajo cuenta con todo el apoyo técnico, del Director de Obra; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.

**Firmas:** El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. El Jefe de Obra y o el Encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.

**Sello y firma del contratista:**

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y la segunda copia se entregará firmada y sellada en original al interesado.

## 6. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

### 6.1 Composición del comité de seguridad y salud

Cuando existan más de 50 trabajadores debe constituirse en la obra un Comité de Seguridad y Salud, que es el órgano paritario de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones del centro de trabajo en materia de riesgos según el Artículo 38 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que dice textualmente:

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

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

Estará formado por los delegados de prevención y por el empresario y/o sus representantes en igual número.

En el caso de no existir Delegados de Prevención, en la obra se constituirá un Comité de Prevención que estará compuesto por:

- Jefe de Obra como presidente.
- Jefe Administrativo como secretario.
- Vigilante o vigilantes de Seguridad y Salud.
- Dos trabajadores pertenecientes a las categorías profesionales o a los oficios que más intervengan a lo largo del desarrollo de la obra.
- Los responsables de los principales subcontratistas.
- Las funciones de este Comité serán:
- Reunión obligatoria al menos una vez al trimestre, o cuando lo exija el discurrir de la obra (nuevos tajos, etc.).
- Se encargará de Control y Vigilancia de las normas de Seguridad y Salud.
- Caso de producirse un accidente en la obra, estudiará sus causas notificándolo al Servicio de Prevención de la empresa.

Respecto a los Delegados de Prevención, decir que son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de Prevención de Riesgos Laborales. Son designados por y entre los representantes del personal. En obras de entre 1 y 49 trabajadores habrá 1 delegado de prevención, en obras de entre 50 y 100 trabajadores habrá 2 delegados de prevención, y así sucesivamente.

En el caso de no haber representantes de los trabajadores en Obra y, por tanto, Delegados de Prevención, se nombrará un Vigilante de Seguridad que tendrá por misiones:

- Será el miembro del Comité de Prevención que, delegado por el mismo, vigila de forma permanente el cumplimiento de las medidas de seguridad tomadas en la obra, por lo que deberá poseer una copia del Estudio de Seguridad desde el comienzo de la misma, el cual deberá conocer en profundidad.
- Informará al comité de las anomalías observadas, y será la persona encargada de hacer cumplir la normativa de seguridad estipulada en la obra, por lo que deberá contar con las facultades apropiadas para ser obedecido y respetado.
- La categoría del Vigilante será, cuanto menos, de Oficial y tendrá dos años de antigüedad en la Empresa, siendo trabajador fijo de plantilla.

La existencia del Vigilante de Seguridad será obligatoria a partir del momento en que se empleen 5 o más trabajadores simultáneamente, de acuerdo con la Ordenanza de Trabajo para las industrias de Construcción, Vidrio y Cerámica y la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Si se produce algún relevo en la persona del Vigilante de Seguridad, deberá procederse de inmediato a un nuevo nombramiento.

### 6.2 Normas de actuación para el Delegado de Prevención/Vigilante de Seguridad

#### 6.2.1 Generales

- Promover el interés y cooperación de los operarios en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Comunicar, por orden jerárquico, las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo, y proponer las medidas que deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales y comunicar la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados y ocuparse de que reciban la debida asistencia sanitaria.

#### 6.2.2 Específicas

- Controlar y dirigir la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios de material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente.
- Redacción de los partes de accidente de la obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

### 6.3 Competencias del comité de seguridad y salud

#### Primera

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

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

#### Segunda

En el ejercicio de sus funciones el Coordinador de Seguridad y Salud (C.S.S.) estará facultado para:

Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.

Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los precedentes de la actividad del Servicio de Prevención.

Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y promover las medidas preventivas oportunas.

Conocer e informar la memoria y programación anual de los servicios de Prevención.

#### Tercera

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

#### Cuarta

El C.S.S. se reunirá de forma ordinaria al menos una vez al trimestre a convocatoria del Presidente y, en sesión extraordinaria, cuando lo considere necesario el mismo o una de las partes por mayoría.

El Presidente convocará, además, reunión extraordinaria cuando concurra alguna de las siguientes situaciones:

- Accidentes o daños graves.
- Incidencias con riesgo grave.
- Sanciones.

#### Quinta

Las reuniones de C.S.S. se convocará por escrito con 72 horas de antelación, como mínimo, y un orden del día previamente pactado entre el Presidente y el Secretario, excepto en los casos de reuniones extraordinarias por motivos de urgencia.

#### Sexta

El Secretario cursará las convocatorias y levantará acta de cada reunión recogiendo en ella todos los asuntos tratados y los acuerdos adoptados, así como los puntos en los que no se haya llegado a acuerdo y los motivos de discordancia.

#### Séptima

Tanto las convocatorias, como los acuerdos del C.S.S. deberán ser objeto de publicidad entre los trabajadores de la empresa, los cuales podrán hacer llegar sus quejas y propuestas a C.S.S. bien personalmente o por escrito.

#### Octava

Semestralmente y en reunión ordinaria el Presidente presentará al C.S.S. un informe conteniendo al menos los siguientes aspectos:

- Nivel de aplicación y resultados de los Planes de Seguridad.
- Resultados de los eventuales controles de vigilancia de la Salud.
- Evolución de la siniestralidad (accidente y enfermedades profesionales).
- Incidencias de enfermedades que hayan causado bajas labores.

#### Novena

En las reuniones del C.S.S. cualquier trabajador podrá participar por iniciativa propia y con voz pero sin voto; sólo los Delegados Sindicales y los responsables de Prevención de las empresas tendrán voto.

En idénticas condiciones podrán participar, a solicitud de alguna de las partes y en relación con los temas objeto de debate, asesores internos o externos de la empresa o trabajadores de la propia empresa.

#### Décima

Tendrá la consideración de trabajo efectivo y, por tanto, no se computará como crédito horario con cargo a lo previsto en el artículo 68 M del Estatuto de los Trabajadores, el tiempo dedicado a reuniones del C.S.S. y al desempeño de las funciones propias del secretario.

#### Undécima

El C.S.S. podrá constituir grupos de trabajo, para abordar o hacer el seguimiento de problemas específicos, que se regirán por las mismas normas de funcionamiento contempladas en el presente reglamento.

## 7. PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

### 7.1 Libro de incidencias

En la oficina principal de la obra, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad o la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Este libro constará de hojas duplicadas. Cuando se haga una anotación en el Libro de Incidencias el Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador, dispondrá de un plazo de 24 horas para remitir una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia donde se realiza la obra, en el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello así como en el supuesto de la paralización de los trabajos por parte del Coordinador de Seguridad y Salud, o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa, por la observación de la existencia de circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997, podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección Facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad.
- Los representantes de los trabajadores.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con el incumplimiento de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Se deberá notificar las anotaciones en el Libro al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

### 7.2 Notificación y registro de accidentes

El formato se ajustará al modelo oficial emitido por la Orden de 16 de Diciembre de 1987.

El parte de accidente de trabajo deberá cumplimentarse en aquellos accidentes o recaídas de accidentes anteriores, que conllevan la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de, al menos, un día (exceptuando el día en que ocurrió el accidente), previa baja médica. Se remitirá en el plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

En los accidentes ocurridos en centros de trabajo o en el desplazamiento en jornada de trabajo (es decir, excluyendo los de ir o volver al trabajo) que se refieran a cualquiera de las siguientes situaciones:

- Que provoque el fallecimiento del trabajador.
- Que el accidente sea considerado como grave o muy grave por el facultativo que atendió al accidentado.
- Que el accidente afecte a más de cuatro trabajadores (pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la empresa).

El empresario, además de cumplimentar el Parte, comunicará este hecho, en el plazo máximo de 24 horas, por telegrama u otro medio de comunicación análogo, a la Autoridad Laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente.

Deberán existir en obra partes de accidente y deficiencias que recogerán como mínimo los siguientes datos:

- Parte de Accidente
- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Oficio y categoría profesional del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar de la obra en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Consecuencias aparentes del accidente.
- Especificación sobre posibles fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.
- Parte de Deficiencias
- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar de la obra en el que se ha hecho la observación. Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

### 7.3 Índices de control de accidentes

Los índices de accidentabilidad más representativos son los siguientes:

- Índice de incidencia:  
I.I. = (nº de accidentes/nº de trabajadores) x 100
- Índice de frecuencia:  
I.F. = (nº de accidentes con baja/nº horas trabajadas) x 100
- Índice de gravedad:  
I.G. = (nº jornadas perdidas por accidentes con baja/nº horas trabajadas) x 100

## 7.4 Estadísticas

Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos, que permitan entender la evolución de los mismos con una somera inspección visual.

## 7.5 Acciones a seguir en caso de accidente laboral

### Acciones a seguir

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y la intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1) El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2) En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4) El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5) El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.

6) El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

### EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:

**Nombre del centro asistencial:**

**Dirección:**

**Teléfono de ambulancias:**

**Teléfono de urgencias:**

**Teléfono de información hospitalaria:**

7) El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

### Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

### Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

### COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

**El Contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:**

#### ACCIDENTES DE TIPO LEVE.

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

##### ACCIDENTES DE TIPO GRAVE.

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

##### ACCIDENTES MORTALES.

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

a encomendar. Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

##### Botiquín de primeros auxilios

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43 5 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, que dice:

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 960, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.
- Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

##### Formación en Seguridad y Salud

Se impartirá al personal de obra al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursos) sobre Seguridad y Salud, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general).

Se informará a todo el personal interviniente en la obra sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc., y medidas a tomar en cada caso.

Se informará a cada trabajador de los riesgos existentes en su puesto de trabajo, y medidas preventivas a aplicar para evitar dichos riesgos.

### 8.3 Instalaciones médicas en obra

Deberán cumplir lo reglamentado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y con arreglo a esta obra, se hace específica incidencia en que los botiquines se revisarán al menos mensualmente debiéndose reponer, inmediatamente, lo consumido. Instalaciones de Higiene y Bienestar

Los Servicios Higiénicos de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 15 y 16 del RD. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Anexo IV "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras".

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue:

- La superficie mínima común de vestuarios y aseos serán por lo menos, 2 m<sup>2</sup> por cada operario.

## 8. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

### 8.1 Servicio técnico de seguridad y salud

La Empresa Constructora dispondrá de asesoramiento técnico suficiente para redactar el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y el seguimiento en obra del mismo.

### 8.2 Servicio médico

La Empresa Constructora dispondrá de un Servicio Médico de empresa, propio o mancomunado.

#### Reconocimientos

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya

- El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado, y estarán provistos de calefacción.
- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua fría y caliente, provisto de jabón, toallas, etc. por cada 10 empleados o fracción, dispondrán también de espejos y calefacción.
- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada 15 operarios o fracción.
- Los retretes no tendrán comunicación directa con el comedor o vestuarios.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de: 1 por 1,2 m. de superficie por 2,3 m. de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.
- Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables de forma que permitan el lavado y desinfección con la frecuencia necesaria.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas, recipiente hermético para depositar los desperdicios, así mismo dispondrá de un fregadero con agua corriente para la limpieza de utensilios y calefacción.
- Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

A continuación se estiman las instalaciones necesarias durante la ejecución de las obras.

#### 8.4 Instalaciones para la ejecución de las obras

Para la obra se prevé un máximo de 50 trabajadores, contabilizando al personal de la Oficina Técnica de Obra del Contratista, aunque se vaticina una coincidencia de personal de 30 trabajadores a la vez por lo que existirán las siguientes instalaciones, según lo expuesto anteriormente:

- Superficie de comedor superior a 120 m<sup>2</sup> (60 trabajadores x 2 m<sup>2</sup>)
- Superficie de vestuarios y aseo superior a 120 m<sup>2</sup> (60 trabajadores x 2 m<sup>2</sup>)
- 4 Retretes (60 trabajadores/15) de 1,00 x 1,20 m.
- 6 Lavabos (60 trabajadores/10) / 6 Duchas (60 trabajadores/10)

La energía eléctrica necesaria para las instalaciones de obra se tomará a partir de la acometida existente en las proximidades de la obra.

El abastecimiento de agua a la obra se suministrará mediante conexión a la red municipal más próxima.

Para las aguas negras procedentes de las instalaciones higiénicas, se construirá una pequeña estación depuradora de aguas residuales o una fosa aséptica.

## 9. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando, por las circunstancias de trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### 9.1 Comienzo de las Obras

Antes de comenzar las obras correspondientes a cada tajo, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectivos, para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo, otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la U.E.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m. (si la línea es superior a los 50.000 V., la distancia mínima será de 5 m.).

Todos los cruces subterráneos y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

### 9.2 Protecciones Personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas numeradas el apartado 4.1.3 del presente pliego.

Transcurrido el plazo que en cada norma se señala, queda prohibida la utilización de los modelos que no hayan obtenido de la Dirección General de Trabajo la oportuna homologación con arreglo a la correspondiente norma, de tal manera que el uso de prendas no homologadas se equipara con la ausencia de las mismas. Por tanto es necesario cerciorarse de que los medios de protección personal que se vayan a utilizar lleven un sello inalterable o adhesivo con la inscripción.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Todo elemento de protección personal será conforme a la normativa europea. En los casos en que no exista norma oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

La empresa dispondrá en obra de una reserva de estos elementos, de forma que quede garantizado su suministro a todo el personal, sin que se pueda producir, razonablemente, carencia de los mismos.

En esta previsión se debe tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos, la necesidad de facilitarlos a las visitas de obra, etc.

A continuación se describen las características básicas que deben reunir las protecciones individuales:

#### Protección de ojos y cara

Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Pantallas
- Gafas

#### Pantallas

Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:

- Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactivos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: Antecristales y cubrefiltros. Las características técnicas de estos equipos de protección están recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 169, EN 175 y EN 379.
- Pantallas faciales: están formadas por un sistema de adaptación a la cara abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc.

Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

#### Gafas

Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:

- Gafa tipo universal.
- Gafa tipo cazoleta
- Gafa tipo panorámica.

Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 168 y EN 170.

#### Protección de los oídos

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso.

Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:

- Orejeras
- Tapones

#### Orejeras

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente al pabellón auditivo.

Estas compuestas por cascos y el arnés.

Los cascos son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido.

El arnés es el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90º a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

#### Tapones

Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352

#### Protección de las extremidades inferiores. Pies

Son los pies la parte del cuerpo humano con mayor riesgo de daño directo o capaz de transmitir daños a otra parte del organismo por ser los puntos de contacto necesarios con el medio para desplazarnos o desarrollar la mayor parte de nuestras actividades. Esta circunstancia ha hecho que de forma natural la humanidad haya tendido a protegerse en primer lugar de las depresiones del suelo y agentes meteorológicos a través del calzado

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no sólo de las agresiones a los pies, sino que evite que por éstos lleguen agresiones a otras partes del cuerpo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos sino que además protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento permitiendo una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN 344 y EN 345

#### Protección de las extremidades superiores. Brazos y manos

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta, de riesgos. Puede cubrir parte del antebrazo y brazo también.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos.
- Protección contra riesgos químicos y microorganismos.
- Protección contra riesgos térmicos.
- Protección contra el frío.
- Guantes para bomberos.
- Protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva

Cada guante según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

Las características técnicas de los guantes se encuentran recogidas en las normas EN 388, EN 374, EN 407, EN 420, EN 421 y EN 511.

#### Protección de las vías respiratorias

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Equipos dependientes del medio ambiente o filtrantes
- Equipos independientes del medio ambiente o aislantes

#### Respiradores purificadores de aire. No aportan oxígeno

Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.

Las características técnicas de los equipos de protección de las vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas EN 136, EN 140, EN 141, EN 143, EN 149, EN 405, EN 371, EN 372, EN 1827, EN 13274-1.

#### Protección de la cabeza

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:

- Riesgos mecánicos. Caída de objetos, golpes y proyecciones.
- Riesgos térmicos. Metales fundidos, calor, frío...
- Riesgos eléctricos. Maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza.

Las características técnicas exigibles a los cascos de protección se encuentran en la norma EN 397.

#### Protección personal contra la electricidad

Los operarios que deban trabajar en circuitos o equipos eléctricos en tensión o en su proximidad, utilizarán pantalla facial dieléctrica casco aislante, buzo resistente al fuego, guantes dieléctricos calzado de seguridad aislante y herramientas dotadas de aislamiento eléctrico.

#### Cinturones portaherramientas

Se utilizarán cinturones portaherramientas cuando exista posibilidad de caída de elementos a plantas inferiores por las que puedan trabajar o transitar personas.

#### Protección del cuerpo

Son aquellos que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Todo trabajador que está sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de ropa de trabajo que le será

facilitada por su empresa. Se tendrá en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra según el Convenio Colectivo Provincial.

Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 366, EN367, EN 368, EN 369, En 467, EN 531 y EN 532.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea en forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.

Las características técnicas de las prendas de alta visibilidad se encuentran recogidas en las normas EN 340 y EN 471.

La finalidad del cinturón de seguridad es la de retener o sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de las mismas.

Los cinturones de seguridad pueden clasificarse en:

- Cinturones de sujeción.
- Cinturones de suspensión.
- Cinturones de caída.

Las características técnicas de los cinturones de seguridad están recogidas en las normas EN 360, EN 361 y EN 362.

**Mantenimiento de los Equipos de Protección Personal**

Al iniciar la jornada, el trabajador revisará su equipo de protección personal y comprobará que el mismo se encuentra en perfecto estado. Si aprecia algún tipo de deficiencia que pueda comprometer la eficacia de las protecciones mencionadas, solicitará la sustitución del equipo defectuoso.

Si durante la utilización de los equipos se produce algún incidente que altere el buen estado de los mismos, el trabajador lo comunicará a su superior y solicitará la sustitución del equipo defectuoso.

Al finalizar la jornada, cada trabajador guardará sus prendas de protección personal convenientemente. Nunca se dejarán abandonadas en la obra.

**Entrega de los Elementos de Protección Personal**

A cada trabajador se le exigirá la firma de un documento, diseñado al efecto, cuando se le entreguen los elementos de protección personal, que tendrá la siguiente estructura:

**ENTREGA DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL**

OBRA:

FECHA DE ENTREGA:

APELLIDOS Y NOMBRE:

**IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL:**

En cumplimiento del Art. 17, apartado 2 de la L.P.R.L., **(NOMBRE DE LA EMPRESA)** entrega al trabajador arriba indicado los siguientes elementos de protección personal:

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA PROTECCIÓN

Asimismo, en cumplimiento del Art. 29, apartado 2 de la L.P.R.L. el trabajador se compromete a usar correctamente los medios de protección personal y cuidar de su perfecto estado de conservación.

En ....., a.... de ..... de .....

Firma del trabajador

**9.3 Protecciones Colectivas y Auxiliares**

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal, necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se ha previsto la adopción de protecciones en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos.

Además de los medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes.

**Vallas autónomas de limitación y protección**

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

**Pasillos de seguridad**

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tableros. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

**Mallazos**

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

#### Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

#### Plataformas de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura y capaces de resistir una carga de 150 Kg/m listón intermedio y rodapié.

#### Escaleras de mano

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

Las de madera tendrán los largueros de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados y no clavados.

No deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 m

Para alturas mayores, será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base y será obligatorio la utilización de cinturón. Las escaleras de carro estarán dotadas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Se apoyarán sobre superficies planas y sólidas.

Estarán provistas de zapatas, grapas, puntas de hierro, etc., antideslizantes en su pie y de gancho de sujeción en la parte superior.

Sobrepasarán en 1 m el punto superior de apoyo. Si se apoyan en postes se emplearán abrazaderas.

Está prohibido transportar a brazo pesos superiores a 25 kg mientras se utiliza una escalera manual.

La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán dotadas de cadena o cable para evitar su abertura y de topes en su extremo superior.

#### Plataformas voladas

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

#### Extintores

Serán de polvo polivalente de 6 Kg. de peso, revisándose cada 6 meses como máximo.

#### Redes perimetrales

Tendrán a la superficie adecuada para así poder asegurar una protección eficaz, cubriendo todos los posibles huecos, para no dejar espacios libres. Podrán soportar el peso de un hombre cayendo desde una altura máxima admisible y ello con un coeficiente de seguridad suficiente, o sea, aproximadamente una caída de dos pisos.

Serán lo suficientemente flexibles para hacer la bolsa y así retener al accidentado, no ofreciendo partes duras ante la posible caída de los operarios. Resistirán a los agentes atmosféricos. Para una perfecta aplicación y uso de las redes o elementos colectivos para limitar la altura de caída, se debe tener en cuenta que la superficie de recogida sea rígida y flexible, estando colocada en voladizo respecto a la fachada del edificio para así cumplir adecuadamente su función, evitando que el operario pueda caer fuera de la superficie de recogida, estando la red sujeta al forjado por su parte inferior.

Las redes de seguridad podrán ser, según su montaje, verticales u horizontales. En ambos casos deben proteger todo el perímetro de la planta de trabajo. Las aberturas en el piso, correspondientes a patios de luces, huecos de ascensor, etc., se protegerán mediante redes de recogida situadas en la última planta hormigonada y sujetas sólidamente. La retirada de redes se simultaneará con la colocación de barandillas rígidas y rodapiés. Toda la red debería llevar una etiqueta con la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Identificación del material de red
- Fecha de fabricación
- Fecha de la prueba prototipo

#### Redes horizontales o de recogida

En las redes horizontales la flecha inicial no debe nunca ser nula (red tensa) porque en el momento del impacto se produce el efecto rebote, tampoco será muy grande, porque se podría rebasar la altura real de caída (6 m), debiendo estar en  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{7}$  de la distancia más corta del rectángulo que delimita la red.

El montaje de las redes puede hacerse en tres tipos de posiciones: vertical, horizontal o inclinada a 45°. La colocación de las redes es una operación peligrosa; la realizarán operarios que conozcan bien los sistemas de anclaje, adoptando precauciones especiales con uso obligado del cinturón de seguridad y en todo caso deben planificarse rigurosamente las operaciones de colocación de las redes a lo largo de toda la construcción, buscando siempre la menor cantidad de movimientos compatibles con la máxima eficacia. Hay que tener presente que las uniones entre redes son puntos peligrosos donde la eficacia de retención puede quedar seriamente comprometida si las citadas uniones no se realizan adecuadamente. Para evitar improvisaciones, se estudiarán los puntos en los que se va a fijar cada elemento portante y mientras se ejecuta la estructura, la localización de los alojamientos o forjas de anclaje (cajetines, anillas...). El sistema de suspensión de la red debe ser probado después de la instalación, de la carga impulsivo, o cuando haya evidencia de abuso o daño. Esto se hace dejando caer un peso de 225 kg desde una altura de 6 m. Asimismo se comprobará su estado tras la caída de chispas procedentes de trabajos de soldadura. El almacenaje se hará en sitio seco, fresco y bien ventilado a cubierto de los agentes atmosféricos, no almacenándose con materiales punzantes, cortantes o corrosivos. La forma de las mallas será rómbica y no cuadrada, debido a que las tensiones sobre las cuerdas perimetrales es mejor que se apliquen en dirección oblicua y no en dirección ortogonal.

#### Redes sobre soportes de horca

El procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para el montaje de las redes sobre soportes de horca consiste en:

- Replantear durante la fase de armado, las omegas y los anclajes inferiores. Recibirlos a la ferralla fijándolos mediante alambre. Comprobar la corrección del trabajo realizado; corregir errores. Hormigonar.
- Abrir los paquetes de cuerdas; comprobar que están etiquetados certificado "N" por AENOR.
- Enhebrar las cuerdas de suspensión de las redes en los pasadores de las horcas e inmovilizarlos a los fustes mediante nudos. Atar a la punta superior externa de la horca, la cuerda tensora por si es necesario su uso y anudarla al fuste.
- Con la ayuda de la grúa, enhebrar las horcas en las omegas y acuñarlas con madera para evitar movimientos no deseables.
- Transportar los paquetes de redes, abrirlos. Comprobar que están etiquetados certificadas "N" por AENOR.
- Abrir los paquetes de cuerdas de cosido de paños de red y comprobar que están etiquetadas certificadas "N" por AENOR.
- Replantear en el suelo los paños de red; extenderlos longitudinalmente.
- Soltar con cuidado los nudos de inmovilización de las cuerdas de suspensión y hacerlas llegar hasta los paños de pared en acopio, controlando que el cabo inferior que queda sobre el forjado, no se desenhebre de la parte superior de las horcas; para evitarlo, atarlo de nuevo al fuste. Anudarlas a la red según la modulación exigida en los planos.
- Izar por tramos uniformes de 1'5 a 1'7 m los paños de red consecutivos y proceder, con cuidado y poco a poco, al cosido entre ellos mediante las cuerdas destinadas para este fin. Una vez concluido el cosido, hacerlos descender de nuevo y dejarlos en acopio longitudinal.
- Atar a las bases de los paños de red, las cuerdas auxiliares.
- Con la ayuda de cuerdas auxiliares, elevar la base de los paños de red ya cosidos entre sí, hasta los anclajes inferiores dispuestos para recibirlas al borde del forjado; colgarla ordenadamente de ellos.
- Izar la parte superior de la red, tirando de las cuerdas de suspensión y hacer llegar todos los paños hasta la máxima altura que permitan las horcas.
- Inmovilizar las cuerdas de suspensión atándolas de nuevo a los fustes de las horcas.
- Utilizar las cuerdas de tensión si fuera necesario, regulando el sistema de protección de redes hasta conseguir su ubicación correcta según lo dibujado en los planos.
- La obligación de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 192.
- La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de diámetro 10 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda poliamida como mínimo de diámetro 3 mm.

- La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.
- Los soportes metálicos estarán constituidos por soportes tipo horca, perfiles de 80 x 80 x 4 o bien 100 x 50 x 4, anclados al forjado a través de un pasante en el propio forjado, o mediante una horquilla de acero embebida en el propio forjado. En algunas situaciones, se instalarán las redes ancladas a elementos resistentes de la propia estructura (por ejemplo en la cubrición de huecos horizontales).

#### Puesta a tierra

La puesta a tierra estará de acuerdo con lo expuesto en la M.I.B.T 039 del Reglamento Electrónico para Baja Tensión.

#### Marquesina de protección

Al encofrar el primer forjado por encima de la rasante inferior, se instalará una marquesina de protección.

Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

#### Topes de desplazamiento de vehículos

Su justificación se encuentra en el art. 277 de la citada O.L.C.V y C.

Se podrán realizar con un par de tablonos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Se dispondrá en los límites de zonas de acopio, vertido o maniobras, para impedir vuelcos. Se podrá realizar con un par de tablonos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

#### Redes

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

#### Señalización y balizamiento

Las señales, cintas, balizas, etc. estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Se colocarán en todos los lugares de la obra, o de sus accesos, donde sea preciso advertir sobre riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar sobre la situación de medios de seguridad.

Los cordones de balizamiento se colocarán en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, sobre soportes adecuados. Si es necesario será reflectante.

El balizamiento luminoso se colocará cuando sea preciso indicar obstáculos a vehículos y peatones ajenos a la obra, mediante guirnaldas para luces y portalámparas de alimentación autónoma.

La señalización normalizada de tráfico se colocará en todos los lugares de la obra o de sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso.

#### Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

#### Medios auxiliares de topografía

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricas, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

#### Riegos

Las pistas se regarán adecuadamente para evitar el levantamiento del polvo.

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos será efectuada por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal, que en cada caso sean necesarias.

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo ( a tiempo parcial) para arreglo y reposición de los mismos.

#### Válvulas antirretorno

Equipo de válvulas en previsión del retorno de llama instalado sobre mangueras de equipo de oxicorte.

#### Iluminación provisional de obra

Se instalará una guirnalda de puntos de luz situados cada 5 m en las zonas de paso y circulación interior de la obra, alimentada por transformador de seguridad de 24 V.

#### Barandillas

Son obligatorias siempre que exista la posibilidad de caída de altura superior a 2 m, y en los lados abiertos de escaleras fijas.

Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

#### Entibaciones

Se instalará en función del tipo de terreno, de la profundidad, etc., cuando las paredes no se puedan dejar con el talud natural.

#### Sierras circulares para madera

Estarán dotadas de cuchillo divisor cuya distancia al disco será de 3 mm. como máximo y espesor igual al grueso del corte de la sierra, o ligeramente inferior.

Tendrán protector de disco que estará sujeto a la parte superior del cuchillo divisor.

Estarán dotadas de un interruptor de puesta en marcha de tal manera que no sea fácil su puesta en marcha accidental.

Estarán dotadas de carcasa de protección de los elementos móviles.

Estarán dotadas de toma de tierra directa o a través del conductor de protección, incluido en la manguera de alimentación de energía eléctrica.

El operario llevará pantalla protectora.

#### Sierras circulares para material cerámico

Llevarán carcasa protectora de disco y de las partes móviles.

El operario utilizará gafas de seguridad y mascarilla con filtro. Dispondrá de un sistema de pulverización con agua que elimine o reduzca el polvo producido.

El interruptor de corriente estará situado de tal manera que el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.

No se utilizarán para cortar otro tipo de materiales.

#### Ganchos

No se deberá sobrepasar la carga máxima de utilización y deberán estar provistos de pestillo de seguridad.

#### Cables

Los cables deberán carecer de defectos apreciables (alambres rotos, desgastados, oxidaciones, deformaciones, etc., Por esto deberán revisarse con frecuencia.

Si el cable viene en rollos, se hará rodar el mismo para sacar el cable. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje. La forma más práctica de cortar un cable es por medio de soplete. También puede utilizarse una cizalla. El engrasado protege al cable de la corrosión y reduce el desgaste. Se almacenará en lugares secos y bien ventilados.

#### Eslingas

Si se utilizan eslingas con gazas cerradas con perrillos, se deberá seguir lo indicado en la tabla siguiente para saber el número de perrillos y la distancia entre ellos:

DIÁMETRO DEL CABLE	Nº PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm.	3	6 diámetros
12 mm. a 20 mm.	4	6 diámetros

DIÁMETRO DEL CABLE	Nº PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
20 mm. a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm. a 35 mm	6	6 diámetros

Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados, ya que si se aumenta el ángulo formado por los ramales, disminuye la carga máxima que puede soportar.

Utilizar preferentemente cables muy flexibles para las eslingas.

Se evitarán los cruces de eslingas: la mejor forma es reunir los distintos ramales en un anillo central.

En función de la aplicación se elegirán los terminales adecuados (anillas, grilletes, ganchos, etc.). No dejar las eslingas a la intemperie y colgadas para asegurar su conservación.

#### Mantenimiento de las Protecciones Colectivas y Auxiliares

Las protecciones colectivas se revisarán diariamente, antes de iniciar la jornada, corrigiéndose todas las deficiencias observadas.

Así mismo, si durante la jornada se observa la alteración de alguna de ellas, se corregirá inmediatamente.

Durante el transcurso de la obra, las protecciones colectivas deben garantizar el mismo nivel de seguridad y eficacia que el día que se instalaron.

## 10. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar, no estando bajo cubierto, se tendrá en cuenta lo siguiente:

En presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 60 km/h:

- Se extremarán al máximo las medidas de seguridad.
- Se suspenderá cualquier trabajo que haya de realizarse en altura.

En presencia de heladas, lluvia o nieve se suspenderán los trabajos sobre encofrados para evitar el riesgo de accidentes por resbalones al caminar sobre los tableros.

En presencia de lluvia o nieve se suspenderá cualquier trabajo de movimiento de tierras (excavaciones, zanjas, taludes, etc.).

## 11. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Es posible que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su Plan de Seguridad y ponerlo en práctica:

### AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

**Fecha:**

**Nombre del interesado que queda autorizado:**

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello

**Lista de máquinas que puede usar:**

Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.

Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

## 12. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del Plan de Seguridad y Salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

### 12.1 Escombro en general

Se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.

### 12.2 Escombro especial

Se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.

### 12.3 Escombros derramados

Se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

### 12.4 Escombros sobre camión para transporte a vertedero

Se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

## 13. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. El Contratista evaluará adecuadamente los riesgos y adoptará las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

## 14. NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

### 14.1 Mediciones

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, l, Ud, Par, h y Año. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura. La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud. No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones. Los errores de mediciones de Seguridad y Salud, se justificarán durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

### 14.2 Valoraciones económicas

#### Valoraciones

Las valoraciones económicas del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1997 en su artículo 7, punto 1,

segundo párrafo. Los errores presupuestarios, se justificarán durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### Precios contradictorios

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### Abono de partidas alzadas

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### Relaciones valoradas

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

#### Certificaciones

Se realizará una certificación mensual, que será presentada a la Dirección Facultativa de la Obra, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra. La certificación del Presupuesto de Seguridad de la obra, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

#### Revisión de precios

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

#### Prevención contratada por administración

La Dirección Facultativa de la Obra controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

## 15. CLÁUSULAS PENALIZADORAS

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del Contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante ACUAES, para que obre en consecuencia.

## 16. FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

El Director de Obra del Proyecto, realizará sus funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para estos profesionales. El Coordinador en materia de Seguridad y Salud, actuará de manera coherente con el Director de Obra.

La interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud, es competencia exclusiva del Coordinador durante la ejecución de la obra y del Director de Obra, en su caso.

La interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el Director de Obra, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

## 17. APLICACIÓN DE LA LEY 32/2006 REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

En cumplimiento de la Ley 32/2006 de regulación de la subcontratación en la construcción se implantara antes del inicio de la obra un sistema de Control de Personal Subcontratado, que tendrá las siguientes funciones: control diario del personal en obra, control de los niveles de subcontratación, emisión del Libro de Subcontratación, control de la documentación jurídico laboral de todas las empresas subcontratadas, trabajadores autónomos y trabajadores, así como el registro y control de la maquinaria etc.

Todo el personal de empresas subcontratadas estará identificado mediante una tarjeta nominal para cada trabajador, emitida por el equipo de obra. Estas identificaciones solo serán emitidas cuando la empresa del trabajador entregue toda la documentación de prevención de riesgos laborales, de la seguridad social y después entregue la documentación propia del trabajador en cumplimiento de la normativa vigente.

## 18. INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL

Antes del comienzo de la obra, el contratista de los trabajos deberá informar a la autoridad laboral competente de la apertura del centro de trabajo. Esta comunicación de apertura del centro de trabajo se realizará previo al comienzo de los trabajos adjuntándose el Plan de Seguridad y Salud aprobado así como el Libro de Subcontratación, si fuera necesario.

Zaragoza, mayo de 2023

LA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: D<sup>a</sup>. María del Tránsito Calvo-Rubio Calvo

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Técnica Superior en Prevención de Riesgos Laborales

Colegiada Nº 13.766

LOS AUTORES DEL PROYECTO



Fdo.: D. Pedro J. Rivas Salvador

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 16.602



Fdo.: D. Néstor Nájera Canal

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 22.708

**MEMORIA Y ANEJOS DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

Nº EXP: 09.322-0380/2111

**ANEJO Nº 27. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. DOCUMENTO Nº 04. PRESUPUESTO**



## ÍNDICE

1.	MEDICIONES.....	5
2.	CUADRO DE PRECIOS .....	11
2.1	CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	13
2.2	CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	19
3.	PRESUPUESTOS.....	27
3.1	PRESUPUESTO GENERAL.....	29
3.2	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	35



---

## 1. MEDICIONES

---



## MEDICIONES

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>								
PI_001	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO						60,00
PI_002	UD	PANTALLA PARA SOLDADURA ELÉCTRICA						10,00
PI_003	UD	GAFA PARA SOLDADURA POR GASES						10,00
PI_004	UD	GASA ANTIPOLVO						24,00
PI_005	UD	MASCARILLA AUTOFILTRANTE						36,00
PI_006	UD	FILTRO MASCARILLA AUTOFILTRANTE						36,00
PI_007	UD	PROTECTOR AUDITIVO						36,00
PI_008	UD	GAFA CONTRA IMPACTOS						36,00
PI_009	UD	CAPUCHA CON VISOR						10,00
PI_010	UD	PANTALLA FACIAL CONTRA PROYECCIONES						10,00
PI_011	UD	CINTURÓN DE SEGURIDAD, CLASE III						10,00
PI_012	UD	CINTURÓN ANTIVIBRATORIO						10,00
PI_013	UD	MONO DE TRABAJO						120,00
PI_014	UD	TRAJE IMPERMEABLE						120,00
PI_015	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR						10,00
PI_016	PAR	GUANTES PARA USO GENERAL						120,00
PI_017	PAR	GUANTES DE GOMA						120,00
PI_018	PAR	GUANTES DE NEOPRENO						29,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
PI_019	PAR	GUANTES DIELECTRICOS						10,00
PI_020	PAR	MANGUITOS PARA SOLDADOR						10,00
PI_021	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA (CLASE II)						120,00
PI_022	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLA (CLASE III)						48,00
PI_023	PAR	BOTAS DE GOMA						120,00
PI_024	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD DE GOMA (CLASE II)						10,00
PI_025	PAR	BOTAS DIELECTRICAS						10,00
PI_026	PAR	POLAINAS PARA SOLDADOR						10,00
PI_027	PAR	GUANTES DE CUERO PARA SOLDADOR						10,00
PI_028	UD	CHALECO REFLECTANTE						120,00

## MEDICIONES

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS</b>								
PC_001	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE "STOP", INCLUSO SOPORTES Y COLOCACIÓN						8,00
PC_002	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD, INCLUSO SOPORTES Y COLOCACIÓN						8,00
PC_003	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE COLOCADO						18,00
PC_004	UD	SEÑAL DE OBLIGACIÓN, ADVERTENCIA O SITUACIÓN						18,00
PC_005	M	CONTROL DE BALIZAMIENTO, REFLECTANTE, INCLUSO COLOCACIÓN Y SOPORTES						2.000,00
PC_006	M	BARANDILLA RÍGIDA DE MADERA CON LISTÓN INTERMEDIO Y SOPORTES ANCLADOS AL TERRENO						168,00
PC_007	M	BARANDILLA DE MADERA CON LISTÓN INTERMEDIO Y RODAPIE, COLOCADA EN ANDAMIOS						168,00
PC_008	M	ESCALERAMETÁLICA EN ACCESOS A EXCAVACIONES						8,00
PC_009	UD	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24 V						8,00
PC_010	UD	PORTALÁMPARAS PORTÁTIL DE SEGURIDAD						8,00
PC_011	UD	LAMPARAS DE 100 W 24 V						8,00
PC_012	UD	VALLA AUTÓNOMA DESVÍO TRÁFICO, DE 2,5 m						360,00
PC_013	UD	EXTINTOR PORTÁTIL DE 12 dm3 DE POLVO Y POLIVALENTE						8,00
PC_014	UD	EXTINTOR PORTÁTIL 3,5 kg DE CO2						8,00
PC_015	UD	TOPE PARA CAMIÓN EN EXCAVACIÓN, INCLUIDA COLOCACIÓN						8,00
PC_016	H	DE MANO DE OBRA Y BRIGADA DE SEGURIDAD FORMADA POR 1 OFICIAL 2º Y DOS PEONES						60,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 3. SERVICIOS PARA EL PERSONAL</b>								
SP_01	UD	CASETA PARA VESTUARIOS DE DIMENSIONES 6 X 2,35 X 2,83 m, CON CAPACIDAD PARA 20 PERSONAS, AISLADA TÉRMICAMENTE, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA						4,00
SP_02	UD	CASETA PARA COMEDOR CON CAPACIDAD PARA 20 PERSONAS, AISLADA TÉRMICAMENTE Y CON PREINSTALACIÓN ELÉCTRICA, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA						4,00
SP_03	UD	CASETA PARA ASEOS, AISLADA TÉRMICAMENTE, EQUIPADA CON DOS PLACAS TURCAS, DOS PLATOS DE DUCHA, UNA PILETA DE 1,00 m CON DOS GRIFOS Y UN CALENTADOR ELÉCTRICO DE 50 LITROS, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA						4,00
SP_04	UD	MESA PARA 10 PERSONAS						6,00
SP_05	UD	BANCO PARA 5 PERSONAS						12,00
SP_06	UD	CALIENTA - COMIDAS						8,00
SP_07	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA A COMEDORES Y VESTUARIOS, TOTALMENTE TERMINADAS						4,00
SP_08	UD	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS						4,00
SP_09	UD	RADIADOR INFRARROJOS DE 1.000 W						8,00
SP_10	UD	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE						60,00
SP_11	UD	ESPEJO INSTALADO						6,00
SP_12	UD	PERCHA INSTALADA						30,00
SP_13	H	LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN ASEOS Y VESTUARIOS, 1 PERSONA 0,5 h/día POR INSTALACIÓN DURANTE TODA LA OBRA						300,00
SP_14	UD	DEPÓSITO PREFABRICADO DE MATERIAL PLÁSTICO, CON CAPACIDAD DE 20 m3, INSTALADO						4,00
SP_15	UD	GRUPO ELECTRÓGENO DE 5.500 w PARA SERVICIO DEL PERSONAL DE OBRA I/ PP DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO						4,00

## MEDICIONES

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>								
MP_001	UD	BOTIQUÍN CENTRAL						2,00
MP_002	UD	BOTIQUÍN DE TAJO						3,00
MP_003	UD	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA						4,00
MP_004	UD	RECONOCIMIENTO MÉDICO						60,00
MP_005	UD	CAMILLA SANITARIA						2,00

Código	Ud	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 5. SERVICIO DE PREVENCIÓN</b>								
PV_01	H	REUNIÓN COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE						6,00
PV_02	H	FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE						60,00



---

## 2. CUADRO DE PRECIOS

---



## 2.1 CUADRO DE PRECIOS Nº 1



### CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe (€)	Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe (€)
1	MP_001	UD	BOTIQUÍN CENTRAL	TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	386,08	16	PC_011	UD	LAMPARAS DE 100 W 24 V	UN EURO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,97
2	MP_002	UD	BOTIQUÍN DE TAJO	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	153,37	17	PC_012	UD	VALLA AUTÓNOMA DESVÍO TRÁFICO, DE 2,5 m	DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	12,72
3	MP_003	UD	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	153,37	18	PC_013	UD	EXTINTOR PORTÁTIL DE 12 dm3 DE POLVO Y POLI-VALENTE	CINCUESTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	58,51
4	MP_004	UD	RECONOCIMIENTO MÉDICO	CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	40,95	19	PC_014	UD	EXTINTOR PORTÁTIL 3,5 kg DE CO2	CIENTO TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	113,22
5	MP_005	UD	CAMILLA SANITARIA	CIENTO VEINTIOCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	128,21	20	PC_015	UD	TOPE PARA CAMIÓN EN EXCAVACIÓN, INCLUIDA COLOCACIÓN	TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	36,95
6	PC_001	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE "STOP", INCLUSO SOPORTES Y COLOCACIÓN	SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	75,24	21	PC_016	H	DE MANO DE OBRA Y BRIGADA DE SEGURIDAD FORMADA POR 1 OFICIAL 2º Y DOS PEONES	TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	39,72
7	PC_002	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD, INCLUSO SOPORTES Y COLOCACIÓN	SETENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	73,24	22	PI_001	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,89
8	PC_003	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE COLOCADO	CINCUESTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	56,85	23	PI_002	UD	PANTALLA PARA SOLDADURA ELÉCTRICA	TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3,65
9	PC_004	UD	SEÑAL DE OBLIGACIÓN, ADVERTENCIA O SITUACIÓN	SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	75,24	24	PI_003	UD	Gafa PARA SOLDADURA POR GASES	CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	4,25
10	PC_005	M	CONTROL DE BALIZAMIENTO, REFLECTANTE, INCLUSO COLOCACIÓN Y SOPORTES	SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	75,24	25	PI_004	UD	GASA ANTIPOLVO	UN EURO con TREINTA CÉNTIMOS	1,30
11	PC_006	M	BARANDILLA RÍGIDA DE MADERA CON LISTÓN INTERMEDIO Y SOPORTES ANCLADOS AL TERRENO	CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	5,28	26	PI_005	UD	MASCARILLA AUTOFILTRANTE	CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,36
12	PC_007	M	BARANDILLA DE MADERA CON LISTÓN INTERMEDIO Y RODAPIE, COLOCADA EN ANDAMIOS	SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	6,63	27	PI_006	UD	FILTRO MASCARILLA AUTOFILTRANTE	SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO	0,69
13	PC_008	M	ESCALERAMETÁLICA EN ACCESOS A EXCAVACIONES	NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	96,22	28	PI_007	UD	PROTECTOR AUDITIVO	DIECINUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	19,08
14	PC_009	UD	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24 V	CINCUESTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	57,51	29	PI_008	UD	Gafa CONTRA IMPACTOS	DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	10,73
15	PC_010	UD	PORTALÁMPARAS PORTÁTIL DE SEGURIDAD	CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,76	30	PI_009	UD	CAPUCHA CON VISOR	VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	28,75
						31	PI_010	UD	PANTALLA FACIAL CONTRA PROYECCIONES	DOCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	12,52
						32	PI_011	UD	CINTURÓN DE SEGURIDAD, CLASE III	SESENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	63,21

### CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe (€)	Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe (€)
33	PI_012	UD	CINTURÓN ANTIVIBRATORIO	DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	16,49	49	PI_028	UD	CHALECO REFLECTANTE	NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	9,95
34	PI_013	UD	MONO DE TRABAJO	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	15,51	50	PV_01	H	REUNIÓN COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	135,02
35	PI_014	UD	TRAJE IMPERMEABLE	OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	8,95	51	PV_02	H	FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE	SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	6,18
36	PI_015	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR	TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	13,89	52	SP_01	UD	CASETA PARA VESTUARIOS DE DIMENSIONES 6 X 2,35 X 2,83 m, CON CAPACIDAD PARA 20 PERSONAS, AISLADA TÉRMICAMENTE, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA	MIL NOVENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS	1.091,03
37	PI_016	PAR	GUANTES PARA USO GENERAL	DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	2,14	53	SP_02	UD	CASETA PARA COMEDOR CON CAPACIDAD PARA 20 PERSONAS, AISLADA TÉRMICAMENTE Y CON PREINSTALACIÓN ELÉCTRICA, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA	MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	1.191,37
38	PI_017	PAR	GUANTES DE GOMA	UN EURO con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,78	54	SP_03	UD	CASETA PARA ASEOS, AISLADA TÉRMICAMENTE, EQUIPADA CON DOS PLACAS TURCAS, DOS PLATOS DE DUCHA, UNA PILETA DE 1,00 m CON DOS GRIFOS Y UN CALENTADOR ELÉCTRICO DE 50 LITROS, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.246,54
39	PI_018	PAR	GUANTES DE NEOPRENO	TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	3,14	55	SP_04	UD	MESA PARA 10 PERSONAS	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	181,11
40	PI_019	PAR	GUANTES DIELECTRICOS	VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	26,84	56	SP_05	UD	BANCO PARA 5 PERSONAS	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	144,69
41	PI_020	PAR	MANGUITOS PARA SOLDADOR	DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	10,14	57	SP_06	UD	CALIENTA - COMIDAS	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	167,23
42	PI_021	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA (CLASE II)	TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	39,74	58	SP_07	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA A COMEDORES Y VESTUARIOS, TOTALMENTE TERMINADAS	TRESCIENTOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	300,72
43	PI_022	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLA (CLASE III)	CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	43,53	59	SP_08	UD	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS	CIENTO DOS EUROS	102,00
44	PI_023	PAR	BOTAS DE GOMA	ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	11,33	60	SP_09	UD	RADIADOR INFRARROJOS DE 1.000 W	DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	18,40
45	PI_024	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD DE GOMA (CLASE II)	VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	24,44	61	SP_10	UD	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE	VEINTITRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	23,40
46	PI_025	PAR	BOTAS DIELECTRICAS	VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	24,75	62	SP_11	UD	ESPEJO INSTALADO	DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	2,04
47	PI_026	PAR	POLAINAS PARA SOLDADOR	NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	9,84						
48	PI_027	PAR	GUANTES DE CUERO PARA SOLDADOR	SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	7,46						

## CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe (€)	Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe (€)
63	SP_12	UD	PERCHA INSTALADA	OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO	0,83						
64	SP_13	H	LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN ASEOS Y VESTUARIOS, 1 PERSONA 0,5 h/día POR INSTALACIÓN DURANTE TODA LA OBRA	NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	9,29						
65	SP_14	UD	DEPÓSITO PREFABRICADO DE MATERIAL PLÁSTICO, CON CAPACIDAD DE 20 m3, INSTALADO	SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	628,77						
66	SP_15	UD	GRUPO ELECTRÓGENO DE 5.500 w PARA SERVICIO DEL PERSONAL DE OBRA I/ PP DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO	MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1.839,55						

Zaragoza, mayo de 2023

LA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: D<sup>a</sup>. María del Tránsito Calvo-Rubio Calvo



Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Técnica Superior en Prevención de Riesgos Laborales

Colegiada Nº 13.766

LOS AUTORES DEL PROYECTO



Fdo.: D. Pedro J. Rivas Salvador

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 16.602



Fdo.: D. Néstor Nájera Canal

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 22.708



## 2.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 2



## CUADRO DE PRECIOS N° 2

N°	Código	UD	Descripción	Importe (€)	N°	Código	UD	Descripción	Importe (€)
0001	MP_001	UD	BOTIQUÍN CENTRAL		0008	PC_003	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE COLOCADO	
			Resto de obra y materiales .....	364,23				Resto de obra y materiales .....	53,63
			Suma la partida .....	364,23				Suma la partida .....	53,63
			Costes indirectos..... 6,00%	21,85				Costes indirectos..... 6,00%	3,22
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>386,08</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>56,85</b>
0002	MP_002	UD	BOTIQUÍN DE TAJO		0009	PC_004	UD	SEÑAL DE OBLIGACIÓN, ADVERTENCIA O SITUACIÓN	
			Resto de obra y materiales .....	144,69				Resto de obra y materiales .....	70,98
			Suma la partida .....	144,69				Suma la partida .....	70,98
			Costes indirectos..... 6,00%	8,68				Costes indirectos..... 6,00%	4,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>153,37</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>75,24</b>
0003	MP_003	UD	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA		0010	PC_005	M	CONTROL DE BALIZAMEINTO, REFLECTANTE, INCLUSO COLOCACIÓN Y SOPORTES	
			Resto de obra y materiales .....	144,69				Resto de obra y materiales .....	70,98
			Suma la partida .....	144,69				Suma la partida .....	70,98
			Costes indirectos..... 6,00%	8,68				Costes indirectos..... 6,00%	4,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>153,37</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>75,24</b>
0004	MP_004	UD	RECONOCIMIENTO MÉDICO		0011	PC_006	M	BARANDILLA RÍGIDA DE MADERA CON LISTÓN INTERMEDIO Y SOPORTES ANCLADOS AL TERRENO	
			Resto de obra y materiales .....	38,63				Resto de obra y materiales .....	4,98
			Suma la partida .....	38,63				Suma la partida .....	4,98
			Costes indirectos..... 6,00%	2,32				Costes indirectos..... 6,00%	0,30
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40,95</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,28</b>
0005	MP_005	UD	CAMILLA SANITARIA		0012	PC_007	M	BARANDILLA DE MADERA CON LISTÓN INTERMEDIO Y RODAPIE, COLOCADA EN ANDAMIOS	
			Resto de obra y materiales .....	120,95				Resto de obra y materiales .....	6,25
			Suma la partida .....	120,95				Suma la partida .....	6,25
			Costes indirectos..... 6,00%	7,26				Costes indirectos..... 6,00%	0,38
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>128,21</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,63</b>
0006	PC_001	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE "STOP", INCLUSO SOPORTES Y COLOCACIÓN		0013	PC_008	M	ESCALERAMETÁLICA EN ACCESOS A EXCAVACIONES	
			Resto de obra y materiales .....	70,98				Resto de obra y materiales .....	90,77
			Suma la partida .....	70,98				Suma la partida .....	90,77
			Costes indirectos..... 6,00%	4,26				Costes indirectos..... 6,00%	5,45
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>75,24</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>96,22</b>
0007	PC_002	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD, INCLUSO SOPORTES Y COLOCACIÓN		0014	PC_009	UD	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24 V	
			Resto de obra y materiales .....	69,09				Resto de obra y materiales .....	54,25
			Suma la partida .....	69,09				Suma la partida .....	54,25
			Costes indirectos..... 6,00%	4,15				Costes indirectos..... 6,00%	3,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>73,24</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>57,51</b>

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Código	UD	Descripción	Importe (€)	Nº	Código	UD	Descripción	Importe (€)
0015	PC_010	UD	PORTALÁMPARAS PORTÁTIL DE SEGURIDAD		0022	PI_001	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	
			Resto de obra y materiales .....	5,43				Resto de obra y materiales .....	2,73
			Suma la partida .....	5,43				Suma la partida .....	2,73
			Costes indirectos..... 6,00%	0,33				Costes indirectos..... 6,00%	0,16
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,76</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,89</b>
0016	PC_011	UD	LAMPARAS DE 100 W 24 V		0023	PI_002	UD	PANTALLA PARA SOLDADURA ELÉCTRICA	
			Resto de obra y materiales .....	1,86				Resto de obra y materiales .....	3,44
			Suma la partida .....	1,86				Suma la partida .....	3,44
			Costes indirectos..... 6,00%	0,11				Costes indirectos..... 6,00%	0,21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,97</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,65</b>
0017	PC_012	UD	VALLA AUTÓNOMA DESVÍO TRÁFICO, DE 2,5 m		0024	PI_003	UD	GAFA PARA SOLDADURA POR GASES	
			Resto de obra y materiales .....	12,00				Resto de obra y materiales .....	4,01
			Suma la partida .....	12,00				Suma la partida .....	4,01
			Costes indirectos..... 6,00%	0,72				Costes indirectos..... 6,00%	0,24
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,72</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,25</b>
0018	PC_013	UD	EXTINTOR PORTÁTIL DE 12 dm3 DE POLVO Y POLIVALENTE		0025	PI_004	UD	GASA ANTIPOLVO	
			Resto de obra y materiales .....	55,20				Resto de obra y materiales .....	1,23
			Suma la partida .....	55,20				Suma la partida .....	1,23
			Costes indirectos..... 6,00%	3,31				Costes indirectos..... 6,00%	0,07
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>58,51</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,30</b>
0019	PC_014	UD	EXTINTOR PORTÁTIL 3,5 kg DE CO2		0026	PI_005	UD	MASCARILLA AUTOFILTRANTE	
			Resto de obra y materiales .....	106,81				Resto de obra y materiales .....	5,06
			Suma la partida .....	106,81				Suma la partida .....	5,06
			Costes indirectos..... 6,00%	6,41				Costes indirectos..... 6,00%	0,30
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>113,22</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,36</b>
0020	PC_015	UD	TOPE PARA CAMIÓN EN EXCAVACIÓN, INCLUIDA COLOCACIÓN		0027	PI_006	UD	FILTRO MASCARILLA AUTOFILTRANTE	
			Mano de obra .....	19,75				Resto de obra y materiales .....	0,65
			Resto de obra y materiales .....	15,11				Suma la partida .....	0,65
			Suma la partida .....	34,86				Costes indirectos..... 6,00%	0,04
			Costes indirectos..... 6,00%	2,09				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,69</b>
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36,95</b>					
0021	PC_016	H	DE MANO DE OBRA Y BRIGADA DE SEGURIDAD FORMADA POR 1 OFICIAL 2º Y DOS PEONES		0028	PI_007	UD	PROTECTOR AUDITIVO	
			Mano de obra .....	37,47				Resto de obra y materiales .....	18,00
			Suma la partida .....	37,47				Suma la partida .....	18,00
			Costes indirectos..... 6,00%	2,25				Costes indirectos..... 6,00%	1,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>39,72</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,08</b>
					0029	PI_008	UD	GAFA CONTRA IMPACTOS	
								Resto de obra y materiales .....	10,12
								Suma la partida .....	10,12
								Costes indirectos..... 6,00%	0,61
								<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,73</b>

## CUADRO DE PRECIOS N° 2

N°	Código	UD	Descripción	Importe (€)	N°	Código	UD	Descripción	Importe (€)
0030	PI_009	UD	CAPUCHA CON VISOR		0038	PI_017	PAR	GUANTES DE GOMA	
			Resto de obra y materiales .....	27,12				Resto de obra y materiales .....	1,68
			Suma la partida .....	27,12				Suma la partida .....	1,68
			Costes indirectos..... 6,00%	1,63				Costes indirectos..... 6,00%	0,10
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28,75</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,78</b>
0031	PI_010	UD	PANTALLA FACIAL CONTRA PROYECCIONES		0039	PI_018	PAR	GUANTES DE NEOPRENO	
			Resto de obra y materiales .....	11,81				Resto de obra y materiales .....	2,96
			Suma la partida .....	11,81				Suma la partida .....	2,96
			Costes indirectos..... 6,00%	0,71				Costes indirectos..... 6,00%	0,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,52</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,14</b>
0032	PI_011	UD	CINTURÓN DE SEGURIDAD, CLASE III		0040	PI_019	PAR	GUANTES DIELECTRICOS	
			Resto de obra y materiales .....	59,63				Resto de obra y materiales .....	25,32
			Suma la partida .....	59,63				Suma la partida .....	25,32
			Costes indirectos..... 6,00%	3,58				Costes indirectos..... 6,00%	1,52
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63,21</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,84</b>
0033	PI_012	UD	CINTURÓN ANTIVIBRATORIO		0041	PI_020	PAR	MANGUITOS PARA SOLDADOR	
			Resto de obra y materiales .....	15,56				Resto de obra y materiales .....	9,57
			Suma la partida .....	15,56				Suma la partida .....	9,57
			Costes indirectos..... 6,00%	0,93				Costes indirectos..... 6,00%	0,57
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,49</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,14</b>
0034	PI_013	UD	MONO DE TRABAJO		0042	PI_021	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA (CLASE II)	
			Resto de obra y materiales .....	14,63				Resto de obra y materiales .....	37,49
			Suma la partida .....	14,63				Suma la partida .....	37,49
			Costes indirectos..... 6,00%	0,88				Costes indirectos..... 6,00%	2,25
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,51</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>39,74</b>
0035	PI_014	UD	TRAJE IMPERMEABLE		0043	PI_022	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLA (CLASE III)	
			Resto de obra y materiales .....	8,44				Resto de obra y materiales .....	41,07
			Suma la partida .....	8,44				Suma la partida .....	41,07
			Costes indirectos..... 6,00%	0,51				Costes indirectos..... 6,00%	2,46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,95</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>43,53</b>
0036	PI_015	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR		0044	PI_023	PAR	BOTAS DE GOMA	
			Resto de obra y materiales .....	13,10				Resto de obra y materiales .....	10,69
			Suma la partida .....	13,10				Suma la partida .....	10,69
			Costes indirectos..... 6,00%	0,79				Costes indirectos..... 6,00%	0,64
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,89</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,33</b>
0037	PI_016	PAR	GUANTES PARA USO GENERAL		0045	PI_024	PAR	BOTAS DE SEGURIDAD DE GOMA (CLASE II)	
			Resto de obra y materiales .....	2,02				Resto de obra y materiales .....	23,06
			Suma la partida .....	2,02				Suma la partida .....	23,06
			Costes indirectos..... 6,00%	0,12				Costes indirectos..... 6,00%	1,38
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,14</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,44</b>

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Código	UD	Descripción	Importe (€)	Nº	Código	UD	Descripción	Importe (€)
0046	PI_025	PAR	BOTAS DIELECTRICAS		0053	SP_02	UD	CASETA PARA COMEDOR CON CAPACIDAD PARA 20 PERSONAS, AISLADA TÉRMICAMENTE Y CON PREINSTALACIÓN ELÉCTRICA, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA	
			Resto de obra y materiales .....	23,35				Maquinaria .....	82,68
			Suma la partida .....	23,35				Resto de obra y materiales .....	1.041,25
			Costes indirectos..... 6,00%	1,40				Suma la partida .....	1.123,93
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,75</b>				Costes indirectos..... 6,00%	67,44
0047	PI_026	PAR	POLAINAS PARA SOLDADOR		0054	SP_03	UD	CASETA PARA ASEOS, AISLADA TÉRMICAMENTE, EQUIPADA CON DOS PLACAS TURCAS, DOS PLATOS DE DUCHA, UNA PILETA DE 1,00 m CON DOS GRIFOS Y UN CALENTADOR ELÉCTRICO DE 50 LITROS, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA	
			Resto de obra y materiales .....	9,28				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.191,37</b>
			Suma la partida .....	9,28					
			Costes indirectos..... 6,00%	0,56					
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,84</b>					
0048	PI_027	PAR	GUANTES DE CUERO PARA SOLDADOR		0055	SP_04	UD	MESA PARA 10 PERSONAS	
			Resto de obra y materiales .....	7,04				Resto de obra y materiales .....	170,86
			Suma la partida .....	7,04				Suma la partida .....	170,86
			Costes indirectos..... 6,00%	0,42				Costes indirectos..... 6,00%	10,25
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,46</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>181,11</b>
0049	PI_028	UD	CHALECO REFLECTANTE		0056	SP_05	UD	BANCO PARA 5 PERSONAS	
			Resto de obra y materiales .....	9,39				Resto de obra y materiales .....	136,50
			Suma la partida .....	9,39				Suma la partida .....	136,50
			Costes indirectos..... 6,00%	0,56				Costes indirectos..... 6,00%	8,19
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,95</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>144,69</b>
0050	PV_01	H	REUNIÓN COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE		0057	SP_06	UD	CALIENTA - COMIDAS	
			Mano de obra .....	127,38				Resto de obra y materiales .....	157,76
			Suma la partida .....	127,38				Suma la partida .....	157,76
			Costes indirectos..... 6,00%	7,64				Costes indirectos..... 6,00%	9,47
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>135,02</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>167,23</b>
0051	PV_02	H	FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE		0058	SP_07	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA A COMEDORES Y VESTUARIOS, TOTALMENTE TERMINADAS	
			Mano de obra .....	5,83				Resto de obra y materiales .....	283,70
			Suma la partida .....	5,83				Suma la partida .....	283,70
			Costes indirectos..... 6,00%	0,35				Costes indirectos..... 6,00%	17,02
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,18</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>300,72</b>
0052	SP_01	UD	CASETA PARA VESTUARIOS DE DIMENSIONES 6 X 2,35 X 2,83 m, CON CAPACIDAD PARA 20 PERSONAS, AISLADA TÉRMICAMENTE, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA						
			Maquinaria .....	82,68					
			Resto de obra y materiales .....	946,59					
			Suma la partida .....	1.029,27					
			Costes indirectos..... 6,00%	61,76					
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.091,03</b>					

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Código	UD	Descripción	Importe (€)
0059	SP_08	UD	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS	
			Resto de obra y materiales .....	96,23
			Suma la partida .....	96,23
			Costes indirectos..... 6,00%	5,77
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>102,00</b>
0060	SP_09	UD	RADIADOR INFRARROJOS DE 1.000 W	
			Resto de obra y materiales .....	17,36
			Suma la partida .....	17,36
			Costes indirectos..... 6,00%	1,04
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,40</b>
0061	SP_10	UD	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE	
			Resto de obra y materiales .....	22,08
			Suma la partida .....	22,08
			Costes indirectos..... 6,00%	1,32
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,40</b>
0062	SP_11	UD	ESPEJO INSTALADO	
			Resto de obra y materiales .....	1,92
			Suma la partida .....	1,92
			Costes indirectos..... 6,00%	0,12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,04</b>
0063	SP_12	UD	PERCHA INSTALADA	
			Resto de obra y materiales .....	0,78
			Suma la partida .....	0,78
			Costes indirectos..... 6,00%	0,05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,83</b>
0064	SP_13	H	LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN ASEOS Y VESTUARIOS, 1 PERSONA 0,5 h/día POR INSTALACIÓN DURANTE TODA LA OBRA	
			Mano de obra .....	8,76
			Suma la partida .....	8,76
			Costes indirectos..... 6,00%	0,53
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,29</b>
0065	SP_14	UD	DEPÓSITO PREFABRICADO DE MATERIAL PLÁSTICO, CON CAPACIDAD DE 20 m3, INSTALADO	
			Resto de obra y materiales .....	593,18
			Suma la partida .....	593,18
			Costes indirectos..... 6,00%	35,59
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>628,77</b>

Nº	Código	UD	Descripción	Importe (€)
0066	SP_15	UD	GRUPO ELECTRÓGENO DE 5.500 w PARA SERVICIO DEL PERSONAL DE OBRA I/ PP DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO	
			Resto de obra y materiales .....	1.735,42
			Suma la partida .....	1.735,42
			Costes indirectos..... 6,00%	104,13
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.839,55</b>

Zaragoza, mayo de 2023

LA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: D<sup>a</sup>. María del Tránsito Calvo-Rubio Calvo

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Técnica Superior en Prevención de Riesgos Laborales

Colegiada Nº 13.766

LOS AUTORES DEL PROYECTO



Fdo.: D. Pedro J. Rivas Salvador

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 16.602



Fdo.: D. Néstor Nájera Canal

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 22.708



---

### 3. PRESUPUESTOS

---



### 3.1 PRESUPUESTO GENERAL



## PRESUPUESTO GENERAL

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
PI_001	UD CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	60,00	2,89	173,40
PI_002	UD PANTALLA PARA SOLDADURA ELÉCTRICA	10,00	3,65	36,50
PI_003	UD GAFA PARA SOLDADURA POR GASES	10,00	4,25	42,50
PI_004	UD GASA ANTIPOLVO	24,00	1,30	31,20
PI_005	UD MASCARILLA AUTOFILTRANTE	36,00	5,36	192,96
PI_006	UD FILTRO MASCARILLA AUTOFILTRANTE	36,00	0,69	24,84
PI_007	UD PROTECTOR AUDITIVO	36,00	19,08	686,88
PI_008	UD GAFA CONTRA IMPACTOS	36,00	10,73	386,28
PI_009	UD CAPUCHA CON VISOR	10,00	28,75	287,50
PI_010	UD PANTALLA FACIAL CONTRA PROYECCIONES	10,00	12,52	125,20
PI_011	UD CINTURÓN DE SEGURIDAD, CLASE III	10,00	63,21	632,10
PI_012	UD CINTURÓN ANTIVIBRATORIO	10,00	16,49	164,90
PI_013	UD MONO DE TRABAJO	120,00	15,51	1.861,20
PI_014	UD TRAJE IMPERMEABLE	120,00	8,95	1.074,00
PI_015	UD MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR	10,00	13,89	138,90
PI_016	PAR GUANTES PARA USO GENERAL	120,00	2,14	256,80
PI_017	PAR GUANTES DE GOMA	120,00	1,78	213,60

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
PI_018	PAR GUANTES DE NEOPRENO	29,00	3,14	91,06
PI_019	PAR GUANTES DIELECTRICOS	10,00	26,84	268,40
PI_020	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR	10,00	10,14	101,40
PI_021	PAR BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA (CLASE II)	120,00	39,74	4.768,80
PI_022	PAR BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLA (CLASE III)	48,00	43,53	2.089,44
PI_023	PAR BOTAS DE GOMA	120,00	11,33	1.359,60
PI_024	PAR BOTAS DE SEGURIDAD DE GOMA (CLASE II)	10,00	24,44	244,40
PI_025	PAR BOTAS DIELECTRICAS	10,00	24,75	247,50
PI_026	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR	10,00	9,84	98,40
PI_027	PAR GUANTES DE CUERO PARA SOLDADOR	10,00	7,46	74,60
PI_028	UD CHALECO REFLECTANTE	120,00	9,95	1.194,00

**TOTAL CAPÍTULO 1..... 16.866,36**

## PRESUPUESTO GENERAL

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
PC_001	UD SEÑAL NORMALIZADA DE "STOP", INCLUSO SOPORTES Y COLOCACIÓN	8,00	75,24	601,92
PC_002	UD SEÑAL NORMALIZADA DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD, INCLUSO SOPORTES Y COLOCACIÓN	8,00	73,24	585,92
PC_003	UD CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE COLOCADO	18,00	56,85	1.023,30
PC_004	UD SEÑAL DE OBLIGACIÓN, ADVERTENCIA O SITUACIÓN	18,00	75,24	1.354,32
PC_005	M CONTROL DE BALIZAMIENTO, REFLECTANTE, INCLUSO COLOCACIÓN Y SOPORTES	2.000,00	75,24	150.480,00
PC_006	M BARANDILLA RÍGIDA DE MADERA CON LISTÓN INTERMEDIO Y SOPORTES ANCLADOS AL TERRENO	168,00	5,28	887,04
PC_007	M BARANDILLA DE MADERA CON LISTÓN INTERMEDIO Y RODAPIE, COLOCADA EN ANDAMIOS	168,00	6,63	1.113,84
PC_008	M ESCALERAMETÁLICA EN ACCESOS A EXCAVACIONES	8,00	96,22	769,76
PC_009	UD TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24 V	8,00	57,51	460,08
PC_010	UD PORTALÁMPARAS PORTÁTIL DE SEGURIDAD	8,00	5,76	46,08
PC_011	UD LAMPARAS DE 100 W 24 V	8,00	1,97	15,76
PC_012	UD VALLA AUTÓNOMA DESVÍO TRÁFICO, DE 2,5 m	360,00	12,72	4.579,20
PC_013	UD EXTINTOR PORTÁTIL DE 12 dm3 DE POLVO Y POLIVALENTE	8,00	58,51	468,08
PC_014	UD EXTINTOR PORTÁTIL 3,5 kg DE CO2	8,00	113,22	905,76
PC_015	UD TOPE PARA CAMIÓN EN EXCAVACIÓN, INCLUIDA COLOCACIÓN			

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
		8,00	36,95	295,60
PC_016	H DE MANO DE OBRA Y BRIGADA DE SEGURIDAD FORMADA POR 1 OFICIAL 2ª Y DOS PEONES	60,00	39,72	2.383,20
<b>TOTAL CAPÍTULO 2.....</b>				<b>165.969,86</b>

## PRESUPUESTO GENERAL

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 3. SERVICIOS PARA EL PERSONAL</b>				
SP_01	UD CASETA PARA VESTUARIOS DE DIMENSIONES 6 X 2,35 X 2,83 m, CON CAPACIDAD PARA 20 PERSONAS, AISLADA TÉRMICAMENTE, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA	4,00	1.091,03	4.364,12
SP_02	UD CASETA PARA COMEDOR CON CAPACIDAD PARA 20 PERSONAS, AISLADA TÉRMICAMENTE Y CON PREINSTALACIÓN ELÉCTRICA, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA	4,00	1.191,37	4.765,48
SP_03	UD CASETA PARA ASEOS, AISLADA TÉRMICAMENTE, EQUIPADA CON DOS PLACAS TURCAS, DOS PLATOS DE DUCHA, UNA PILETA DE 1,00 m CON DOS GRIFOS Y UN CALENTADOR ELÉCTRICO DE 50 LITROS, I/ TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE OBRA	4,00	1.246,54	4.986,16
SP_04	UD MESA PARA 10 PERSONAS	6,00	181,11	1.086,66
SP_05	UD BANCO PARA 5 PERSONAS	12,00	144,69	1.736,28
SP_06	UD CALIENTA - COMIDAS	8,00	167,23	1.337,84
SP_07	UD ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA A COMEDORES Y VESTUARIOS, TOTALMENTE TERMINADAS	4,00	300,72	1.202,88
SP_08	UD RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS	4,00	102,00	408,00
SP_09	UD RADIADOR INFRARROJOS DE 1.000 W	8,00	18,40	147,20
SP_10	UD TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE	60,00	23,40	1.404,00
SP_11	UD ESPEJO INSTALADO	6,00	2,04	12,24
SP_12	UD PERCHA INSTALADA	30,00	0,83	24,90
SP_13	H LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN ASEOS Y VESTUARIOS, 1 PERSONA 0,5 h/día POR INSTALACIÓN DURANTE TODA LA OBRA	300,00	9,29	2.787,00

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
SP_14	UD DEPÓSITO PREFABRICADO DE MATERIAL PLÁSTICO, CON CAPACIDAD DE 20 m3, INSTALADO	4,00	628,77	2.515,08
SP_15	UD GRUPO ELECTRÓGENO DE 5.500 w PARA SERVICIO DEL PERSONAL DE OBRA I/ PP DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO	4,00	1.839,55	7.358,20
<b>TOTAL CAPÍTULO 3.....</b>				<b>34.136,04</b>

## PRESUPUESTO GENERAL

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>				
MP_001	UD BOTIQUÍN CENTRAL	2,00	386,08	772,16
MP_002	UD BOTIQUÍN DE TAJO	3,00	153,37	460,11
MP_003	UD REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANS-CURSO DE LA OBRA	4,00	153,37	613,48
MP_004	UD RECONOCIMIENTO MÉDICO	60,00	40,95	2.457,00
MP_005	UD CAMILLA SANITARIA	2,00	128,21	256,42
<b>TOTAL CAPÍTULO 4.....</b>				<b>4.559,17</b>

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 5. SERVICIO DE PREVENCIÓN</b>				
PV_01	H REUNIÓN COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	6,00	135,02	810,12
PV_02	H FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE	60,00	6,18	370,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 5.....</b>				<b>1.180,92</b>

### 3.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL



RESUMEN DE PRESUPUESTO		
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	16.866,36
2	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	165.969,86
3	SERVICIOS PARA EL PERSONAL.....	34.136,04
4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	4.559,17
5	SERVICIO DE PREVENCIÓN.....	1.180,92
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>222.712,35</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS MIL SETECIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Zaragoza, mayo de 2023

LA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo.: D<sup>a</sup>. María del Tránsito Calvo-Rubio Calvo

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Técnica Superior en Prevención de Riesgos Laborales

Colegiada Nº 13.766

LOS AUTORES DEL PROYECTO

Fdo.: D. Pedro J. Rivas Salvador

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 16.602

Fdo.: D. Néstor Nájera Canal

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº 22.708

