

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***AMPLIACIÓN DE LA EDAR DE MUSKIZ  
(BIZKAIA), PARA LA REUTILIZACIÓN  
INDUSTRIAL DEL AGUA TRATADA***

***DOCUMENTO 5- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD***

**Alumno:** Zumelzu, Núñez, Gaizka

**Directora:** de Luis, Álvarez, Ana

**Curso:** 2017-2018

**Fecha:** Julio de 2018

## ÍNDICE ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

---

1 Memoria descriptiva .....	4
1.1 Objeto de Estudio.....	4
1.2 Deberes, obligaciones y compromisos .....	5
1.3 Reuniones.....	7
1.4 Características de las obras .....	7
1.5 Análisis de riesgos y medidas preventivas .....	9
1.6 Instalaciones de Higiene y Bienestar .....	75
1.7 Botiquín y Primeros Auxilios.....	77
2 Pliego de condiciones.....	80
2.1 Definición del Pliego de Condiciones .....	80
2.2 Definición y funciones de las figuras que participan en el proceso .....	83
2.3 Condiciones de índole legal .....	93
2.4 Condiciones de índole económica.....	96
2.5 Condiciones de índole técnica .....	96
2.6 Conclusión .....	98
3 Imágenes aclarativas.....	99
4 Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud .....	103
4.1 Detalle del presupuesto.....	103
4.2 Resumen del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud .....	111

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Detalles y soluciones de seguridad y protección en zanjas. [Elaboración propia].....	99
Figura 2: Detalles de protección taludes de excavación. [Elaboración propia].....	100
Figura 3: Señalización y balizamiento en obra. [Elaboración propia].....	101
Figura 4: Código de señales de maniobras. [Elaboración propia].....	102

## 1 Memoria descriptiva

### 1.1 Objeto de Estudio

Este estudio de Seguridad y Salud se redacta de acuerdo a los contenidos y criterios del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, cuya última actualización se ha publicado el 23 de marzo del 2010, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En este estudio, se establecen las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidente y enfermedades profesionales, y a las instalaciones de higiene y bienestar, durante la construcción de las obras de referencia.

De acuerdo con el citado Real Decreto, los riesgos se agrupan en:

- Evitables: Su eliminación se dará mediante la implantación de medidas de carácter preventivo
- No evitables: para la eliminación o disminución de estos riesgos se implantarán en primer lugar medidas protectoras de tipo colectivo y sólo en aquellos casos en los que las protecciones colectivas no puedan garantizar la integridad de los trabajadores, se utilizarán protecciones individuales.

Siguiendo las indicaciones del citado Real Decreto, en este estudio se van a considerar las siguientes actuaciones.

- Medidas preventivas a introducir en la organización de los trabajos y en los procedimientos constructivos para la eliminación de los riesgos evitables.
- Protecciones colectivas e individuales para los riesgos no evitables.
- Condiciones a cumplir por las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Instrucciones para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria empleados en la obra.
- Indicaciones sobre aplicación de primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Requerimientos de personal de seguridad en la obra.

Será de obligación que:

- El Constructor deberá adaptar los contenidos de este Estudio a las modificaciones que realice en su planificación y procedimientos, mediante la elaboración del Plan de Seguridad y Salud de la Obra.
- El Plan será sometido a su aprobación expresa antes del inicio de la obra por parte de la Administración contratante. Después de su aprobación se mantendrá una copia a disposición de la Dirección Facultativa, otra copia se entregará al Comité de Seguridad y Salud, o en su defecto, a los representantes de los trabajadores.
- El Plan de Seguridad y Salud será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, y de los Técnicos del Gabinete Técnico Bizkaino de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.
- La existencia de un Libro de Incidencias cuyas funciones se especifican en el citado Real Decreto.
- Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan, el cual responderá solidariamente frente a las responsabilidades que se deriven de la inobservancia por parte de los subcontratistas o trabajadores autónomos de las medidas previstas.

## 1.2 Deberes, obligaciones y compromisos

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

- El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al convenio con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le liberen del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
- El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Respecto a los equipos de trabajo y medios de protección, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece lo siguiente:

- El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:
  - La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
  - Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual (EPIs) adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

### 1.3 Reuniones

Las reuniones se realizarán, como mínimo, una vez por mes reuniéndose los responsables de seguridad de las empresas intervinientes en las obras. A estas reuniones será conveniente que asistan los responsables de producción de dichas empresas, y podrán asistir los Delegados de Prevención de las mismas en caso de existir. A dichas reuniones también acudirán el Director de las Obras y el Coordinador de Seguridad y Salud.

### 1.4 Características de las obras

#### 1.4.1 Emplazamiento de la obra

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Muskiz se encuentra a las afueras de este municipio, en el barrio de San Julián. Concretamente en las coordenadas 43°20'19.8"N 3°06'48.1"W y se accede a ella a través de la carretera BI-3794

#### 1.4.2 Descripción de la obra

El presente proyecto abarca la ampliación de la línea de tratamiento de aguas de la EDAR de Muskiz, mediante la implantación de un tratamiento de afino que permita la reutilización del efluente regenerado en el reuso industrial de refrigeración de la refinería de Petronor.

Dicho tratamiento se ha proyectado en la misma parcela en la que se encuentra el resto de la planta, cubriendo y a su vez aprovechando al máximo el espacio libre que queda en dicho solar.

El tratamiento comenzará con un bombeo que se dispondrá inmediatamente después de la decantación secundaria, para lograr impulsar el flujo de agua a lo largo de todas las instalaciones que integran el tratamiento de regeneración. Posteriormente, y describiendo fielmente la trayectoria del efluente a regenerar, se ha decidido introducir un equipo de ultrafiltración que se ocupe de la esterilización y reducción de contaminantes físicos y un sistema de postdesinfección del agua mediante cloración con hipoclorito sódico. Finalmente el agua tratada se almacenará en el depósito dimensionado a la espera de su posterior uso. En caso de no requerirse su uso, que sería un supuesto muy remoto, los sensores dispuestos en el propio depósito pondrán en funcionamiento los by-passes que verterán el agua tratada al Barbadún, por la obra de salida actual.

### 1.4.3 Trabajos previos a la ejecución de las obras

- Acondicionamiento de los accesos a la obra.
- Realización del vallado de la zona ocupada por las obras, cumpliendo los requisitos establecidos para el vallado.
  - Tendrá 2 m de altura.
  - El vallado estará constituido por un enrejado metálico y zócalo a ambos lados de malla plástica roja para señalización.
  - Portón de acceso de vehículos de 3.5 m de vano cerrado por doble hoja.
- Deberá presentar como mínimo la señalización de:
  - Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
  - Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
  - Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
  - Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
  - Cartel de obra.



## 1.5 Análisis de riesgos y medidas preventivas

El análisis de riesgos se hará en orden cronológico a las tareas que se realizarán durante la etapa de ejecución de las obras.

### 1.5.1 Acondicionamiento de la parcela

#### 1.5.1.1 Anulación de los servicios afectados

A pesar de que se tratará de afectar lo mínimo posible a cualquier tipo de instalación, en determinados momentos puntuales de las obras, algunas actuaciones pueden afectar a diferentes servicios. Por lo tanto, en esos casos, se neutralizarán las instalaciones y los servicios de agua, electricidad, gas y sus correspondientes conducciones antes de realizar cualquier operación que pueda afectar a las mismas.

Riesgos más comunes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes.
- Proyección de objetos.
- Intoxicación.
- Electrocutión.

Normas y medidas preventivas:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los operarios que realicen estos trabajos estarán cualificados para ello.
- La acometida de agua se podrá mantener para colaborar en determinados trabajos.
- Los depósitos de material reactivo o combustible estarán vacíos en las actuaciones que entrañen riesgo.

Se cerrará la acometida del alcantarillado, para evitar las posibles emanaciones de gases por la red de saneamiento

- La acometida de electricidad deberá ser anulada, pidiendo en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.

### 1.5.1.2 *Instalación de medios de protección efectiva*

Las medidas de protección colectiva deben de establecer la protección tanto, necesaria para los operarios que se encuentren en la zona de actuación, como a la protección de posibles terceras personas.

Riesgos más comunes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes.
- Proyección de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.

Normas y medidas preventivas:

- Se hará una protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
- Se hará una instalación de viseras de protección o redes y lonas cortapolvo y caída de escombros o material, cuando se trabaje en altura (como en la consolidación del depósito de aguas regeneradas).
- Se mantendrán todos aquellos elementos que puedan servir de protección colectiva, como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
- Se hará una protección de los accesos a la zona de tajo efectivo para tratar de garantizar una distancia suficiente de las personas a los peligros que pueda haber.
- Habrá en obra el equipo indispensable para el operario, así como palancas, cuñas, barras, puntales, etc. y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse

### 1.5.1.3 *Instalación de medios de evacuación de escombros*

Riesgos más comunes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Producción de gran cantidad de polvo.

Normas y medidas preventivas:

- Sus dimensiones en cuanto al largo y el ancho serán limitadas.
- Se evitará la creación de grandes cantidades de polvo.
- Los accesos a zonas de carga de escombros y material deberán de estar acotados, disponiéndose de pasarelas con barandillas.
- La carga de escombros en los camiones y contenedores no debe rebosar los bordes. Deberá estar alejado de los lugares de paso.
- Habrá que apilar los escombros o el material a retirar en aquellos lugares donde no afecten o interrumpan la normal actividad de la obra y de la instalación de depuración que continuará, siempre que se pueda, con su operación.
- El material a retirar se dispondrá, además, en lugares donde no hagan que estructuras entren en carga

#### *1.5.1.4 Prendas de protección personal recomendables*

Será necesaria la protección del cuerpo, frente a los diferentes peligros que se puedan dar en la materialización del proyecto, mediante la ropa adecuada y diversos equipos. Las protecciones más importantes se centrarán en: cabeza, extremidades, ojos y caídas. Se cubrirán con los siguientes medios:

- Casco.
- Poleas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Pantalla de soldadura eléctrica.
- Guantes finos de goma para hormigón.
- Guantes de cuero.
- Guantes de soldador.
- Mandil.
- Polainas.
- Gafas antipolvo.
- Botas de agua.
- Impermeables.
- Protectores gomados.
- Protectores contra ruido normalizados.
- Mascarillas

## 1.5.2 Actuaciones sobre el terreno

### 1.5.2.1 Explanación

En esta fase se realizarán las operaciones que proporcionen y garanticen al terreno la cota requerida en cada punto para lograr el planteamiento de urbanización y ordenación final. Tales como, desbroce, compactado, excavaciones...

Riesgos más comunes:

- Desprendimientos de tierras, por el manejo de maquinaria.
- Desprendimiento de tierras por cargas próximas al borde de la excavación.
- Desplome de tierras por filtraciones.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de personas en el interior de zanjas y pozos.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Golpes por objetos.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Normas y medidas preventivas:

- En caso de presencia de agua en obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan la estabilidad de los taludes.

- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el capataz, (encargado o vigilante de seguridad), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m como mínimo del borde de coronación del talud. Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones que hayan podido disponer, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- Las posibles maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el capataz, (encargado o vigilante de seguridad).
- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.
- Se colocarán topes fijos de final de recorrido a 2 metros del borde de los taludes en que haya que realizar maniobras y/o vertidos.
- Se utilizarán vallas de protección en bordes de zanjas y pozos.
- Se utilizará cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo de caídas a distinto nivel.
- Se colocarán topes de desplazamiento de vehículos mediante tabloncillos embridados fijos al terreno con redondos hincados.
- Se constituirán 2 accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones.
- La circulación de la maquinaria de obra siempre se hará en un único sentido.
- Los accesos y salidas a pozos y zanjas se efectuarán mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior.
- Esta escalera sobresaldrá 1 m.

- Quedan prohibidos los acopios cerca de la boca de los pozos y zanjas (2 m).
- Cuando la profundidad de un pozo o zanja sea mayor de 2 m se entibará y se rodeará su boca con una barandilla sólida de 0,90 m.
- Si la profundidad del pozo o zanja es menor de 2 m bastará con señalizarlo con cinta de banderolas, cuerda o una marca de yeso.
- Todo el personal que maneje vehículos y maquinaria será especialista en su manejo, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga será dirigido por un jefe que coordinará las maniobras. (Este jefe de equipo puede ser el vigilante de seguridad si se estima oportuno).
- Se evitarán las polvaredas.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (capataz, jefe de equipo, encargado o vigilante de seguridad).
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las máquinas pesadas, o no manuales, de compactación que se encuentren en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para este tipo de operaciones serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

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

#### 1.5.2.2 Excavación de zanjas

Una vez replanteadas las zanjas de excavación, se realizarán los trabajos propios de excavación de las mismas mediante la maquinaria prevista, hasta llegar a la cota exigida por el proyecto.

Riesgos más comunes:

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Desprendimientos de tierras.
- Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Inundaciones.

Normas y medidas preventivas:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas.
- La escalera sobresaldrá 1,00 m por encima del borde de la zanja. Se dispondrá una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.



- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la zona con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2,00 m, del borde de una zanja. Se entibará en zanjas de más de 60 cm. de profundidad.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados, aunque tan solo sea ocasionalmente, por vehículos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria.
- Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0,90 m. de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
- Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento. Iluminación adecuada de seguridad.
- Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.

- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia. Limpieza y orden en la obra.

### 1.5.2.3 Excavación de pozos

Una vez replanteados los pozos de excavación, se realizarán los trabajos propios de excavación de los mismos mediante la maquinaria prevista, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto a realizar.

Riesgos más comunes:

- Caídas de personal a distinto nivel.
- Desplome de tierras y rocas.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Inundaciones.
- Electrocutación.
- Asfixia.

Normas y medidas preventivas:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. El personal que ejecute los trabajos de pocería será de probada destreza en este tipo de trabajos.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de los pozos conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes.
- La escalera sobresaldrá 1.00 m por encima de la bocana.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- No se podrá acopiar en un radio de 2.00 m entorno a la bocana del pozo.

- Los elementos auxiliares se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado entorno la bocana del pozo.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones a seguir.
- No se utilizará maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos, en prevención de accidentes por intoxicación.
- Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1.50 m, se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.
- Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a los 2.00 m, se rodeará con una barandilla sólida de 90 cm, ubicada a una distancia mínima de 2.00 m del borde del pozo.
- Cuando haya que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1.30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros. Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Iluminación adecuada de seguridad.
- En pozos de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia. Limpieza y orden en la obra.

#### *1.5.2.4 Prendas de protección personal recomendadas*

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.

- Botas de goma (o PVC) de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero, goma o PVC.

### *1.5.3 Recogida de aguas y alcantarillado*

Las instalaciones de recogida de aguas, drenaje, alcantarillado y pozos de registro ya están construidas. El hecho de que el complejo de depuración de Muskiz se encuentre ya urbanizado, y que la ampliación se encaje en ese modelo propuesto sin necesidad de ocupar nuevos terrenos no construidos, implica que todos los equipos e instalaciones de recogida de aguas y alcantarillado estén dispuestos y sean capaces de cubrir la nueva necesidad, además de la actual.

Por lo tanto no será necesario aportar nada a este respecto

### *1.5.4 Estructuras*

#### *1.5.4.1 Estructuras de hormigón*

##### *1.5.4.1.1 Encofrados*

Los encofrados serán de madera debido a que las dimensiones de los pocos elementos a hormigonar in situ son demasiado grandes. Además, las formas son sencillas y fácil y rápidamente resolubles con encofrado de este material.

Los soportes se realizarán con pequeños tacos. Habrá que disponer todas las medidas que dicta la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, para circulación y estancia de los montadores de la ferralla.

Para el transporte de material de encofrado en obra se utilizará un camión grúa.

Riesgos más comunes:

- Desprendimientos por mal apilado del material.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.

- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas

#### Normas y medidas preventivas:

- Concluido el desencofrado, se apilarán el material ordenadamente para su adecuado transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

#### Prendas de protección personal recomendables:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso

#### 1.5.4.1.2 Trabajos con ferralla/armadura

Riesgos más comunes:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante operaciones de carga/descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Derivados de eventuales roturas de redondos de acero en el estirado/doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida

Normas y medidas preventivas:

- 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.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar apropiado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- 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, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Prendas de protección personal recomendables:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.

- Cinturón de seguridad (Clase A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso

#### 1.5.4.1.3 Manipulación del hormigón

Riesgos más comunes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Vuelco de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocuci3n. Contactos eléctricos.

Normas y medidas preventivas:

- Vertido mediante cubo o cangil3n:
  - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
  - La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
  - Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
  - Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido.
  - Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo
- Vertido de hormig3n mediante bombeo:
  - El equipo encargado del manejo de la bomba de hormig3n estará especializado en este trabajo.
  - La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo de dos operarios a la vez, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

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

Durante el hormigonado las normas y medidas preventivas a tener en cuenta serán las que siguen a continuación:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el capataz (o encargado), revisará el buen estado de seguridad de la zona que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- Se prohíbe el acceso “escalando el encofrado”, por ser una acción insegura.
- Antes del inicio del hormigonado, el capataz (o encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo la que ayudará a las labores de vertido y vibrado.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).
- El vertido de 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.



#### *1.5.4.1.4 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes impermeabilizados y de cuero
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

#### *1.5.5 Abastecimiento de aguas*

De nuevo, por contar con las instalaciones y puntos suficientes de agua potable según el plantamiento y modelo actual de la EDAR de Muskiz, no va a ser necesario abordar este otro aspecto en el proyecto de ampliación del tratamiento terciario de la depuradora.

#### *1.5.6 Iluminación en la zona de trabajo*

A pesar de que se cuente con la iluminación suficiente para la etapa de explotación en la totalidad de la parcela del complejo de depuración de Muskiz, sí puede resultar necesario reforzar el alumbrado en los diferentes tajos, dentro de las operaciones de construcción.

En tal caso habrá que tener en cuenta lo siguiente. Riesgos más comunes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de materiales o elementos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Trabajos en intemperie.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

#### Normas y medidas preventivas:

- Se prohibirá tocar los conductores.
- La prohibición se indicará mediante carteles apropiados colocándolos en los locales o elementos que tengan instalaciones de BAJA TENSIÓN.
- En la fase de obra de apertura y cierre de zanjas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotar las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- Se verificará el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

##### *1.5.6.1 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

### 1.5.7 Firmes y pavimentos

A la hora de reponer el pavimento levantado en el soterramiento de los tramos subterráneos de las conducciones (tramo final ultrafiltración-cloración y tramo cloración-almacenamiento), aunque no se esperen grandes cargas ni tráfico rodado habitual y teniendo en cuenta que no se requieren aceras, habrá que considerar lo siguiente:

#### 1.5.7.1 Extendido y compactación de firmes

Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Desprendimientos.
- Golpes y colisiones.
- Vuelco de maquinaria.
- Ruido.
- Polvo.
- Otros.

Normas y medidas preventivas:

- Orden y limpieza del tajo.
- No circular por el borde de la excavación.
- Disposición de escaleras de acceso a la excavación, si fuese necesario.
- Balizamiento del borde de la excavación con vallas situadas a 1'5 m. del borde.
- No sobrecargar la cuchara cargadora ni los camiones.
- Señalizar desniveles.
- Colocación de lona de protección en camiones. Ordenación del tráfico de los vehículos que puedan acceder. Como por ejemplo, el camión de retirada de lodos a Galindo
- Prohibición de la presencia de vehículos ajenos al trabajo realizado.
- Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo.
- Disponer pasillos para el tráfico peatonal, de verse este afectado.
- Colocación de señalización, vallas y avisadores acústicos.
- No situarse en el radio de acción de las máquinas.
- Disponer topes de borde en la zona de descarga de camiones. (Se basculará en terreno horizontal)

#### 1.5.7.2 *Prendas de protección personal*

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla.
- Gafas antipolvo.
- Protectores auditivos.

#### 1.5.7.3 *Extendido y compactación de productos bituminosos*

Riesgos más comunes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, suelo caliente + radiación solar + vapor.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Otros

Normas y medidas preventivas:

- No se permite la permanencia en el entorno de la extendedora al personal que no sea especialista de esta actividad.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta, por delante de la máquina, durante el llenado de la tolva.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

#### 1.5.7.4 *Prendas de protección personal*

- Sombrero de paja o asimilable, para protección solar.
- Botas de media caña impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.

#### 1.5.7.5 Remates

Este apartado engloba aquellos trabajos, que puede ser necesario realizar, que tienen que ver con: Jardinería, limpieza, repasos, reposición o nuevo establecimiento de señalizaciones, etc.

Riesgos más comunes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes en el transporte de piezas.
- Otros.

Normas y medidas preventivas:

- Se mantendrán limpios de escombros y recortes los lugares de trabajo.
- Se limpiarán conforme se avance, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación de los tajos, cuando se trabaje fuera de las horas diurnas, será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante “mecanismos estancos de seguridad” con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- En el uso de cada herramienta, se observarán todas las precauciones y normas ya descritas en sus correspondientes apartados.

#### 1.5.7.6 Prendas de protección personal

- Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### 1.5.8 Elementos prefabricados

Este apartado es de vital importancia debido al gran número de elementos prefabricados que se van a utilizar en la consecución del presente proyecto.

Riesgos más comunes:

- 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 de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- Otros.

Normas y medidas preventivas:

- A la zona de trabajo se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios.
- Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.
- Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que los trabajadores deban transitar.
- Para evitar las caídas por resbalones o pisadas sobre objetos inestables o cortantes, se ha previsto que se limpien los tajos de “recortes” y “desperdicios”.
- Está previsto instalar unas cuerdas de seguridad amarradas a elementos firmes.

- El prefabricado en suspensión se controlará con dos cuerdas de guía segura de cargas sujetas a los laterales de la pieza, mediante un equipo formado por tres hombres.
- Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- De esta manera quedan controlados los riesgos por giro o balanceo. Una vez presentado el prefabricado en su sitio de instalación, se procederá a realizar el montaje definitivo, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante las cuerdas.
- De esta manera se evita el riesgo de atrapamiento de trabajadores por caída o desplome de la pieza que instalan.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 40 Km/h.

#### 1.5.9 Andamios

En caso de que aplique solo serían necesarios en la construcción, sobre todo en operaciones de soldadura, del depósito de aguas regeneradas.  
Consideraciones:

Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

Normas y medidas preventivas:

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia.
- Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas.
- Estos elementos podrían caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar cualquier material desde los andamios.
- El escombros o cualquier desperdicio, de existir, se recogerá y se descargará cuidadosamente hasta el suelo.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.
- Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.



#### 1.5.9.1 Prendas de protección personal

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos

#### 1.5.9.2 Andamios metálicos tubulares

Teniendo en cuenta que esta será la opción mas viable en el caso de utilizar andamios hay que considerar que estará comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen fiable (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas y medidas preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él, el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.

- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones. Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla.
- Se evitarán las prácticas inseguras.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos los paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

#### *1.5.9.3 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase C.

#### *1.5.9.4 Escaleras de mano*

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Deben de impedirse en obra.

### Riesgos más comunes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Otros.

### Normas y medidas preventivas en función del tipo de material que se utilice:

- De aplicación al uso de escaleras de madera:
  - Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
  - Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
  - Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- De aplicación al uso de escaleras metálicas:
  - Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
  - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
  - Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- De aplicación al uso de escaleras de tijera:
  - Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
  - Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
  - Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
  - Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
  - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m. (Trabajos en el techo del depósito de aguas regeneradas)
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1m. la altura a salvar. Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior,  $1/4$  de la longitud del larguero entre apoyos
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

#### *1.5.9.5 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

### 1.5.10 Puntales

No se prevé que este tipo de elementos sean necesarios. Según proyecto se pueden y deben evitar, por no tener aplicación en ninguna de las actuaciones a realizar

### 1.5.11 Maquinaria

Riesgos más comunes:

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Otros.

Normas y medidas preventivas:

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras aislantes del contacto directo con la energía eléctrica.
- Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación. Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta. Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelguen de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga que puedan existir, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador del giro y recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las necesidades para las que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad". Prohibiéndose, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

#### *1.5.11.1 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Otros.



### 1.5.12 Maquinaria para movimiento de tierras

Aquella maquinaria de movimiento de tierras que se pueda utilizar para las operaciones de excavación se usará teniendo en cuenta lo siguiente.

Riesgos más comunes:

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Otros.

Normas y medidas preventivas:

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido.
- Se señalizarán los caminos de circulación de estos equipos.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

#### 1.5.12.1 Prendas de protección personal

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio

#### 1.5.13 Pala cargadora

Aunque probablemente para evacuar la tierra excavada y cargarla en los camiones la necesidad se pueda cubrir de forma directa con una retroexcavadora, en caso de recurrir a una pala cargadora habrá que considerar lo siguiente:

Riesgos más comunes:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Normas y medidas preventivas:

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales a través de la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. Además, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se asegurarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estos dispositivos se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

#### Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída. Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, agarrando con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

#### 1.5.13.1 Prendas de protección personal

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

#### 1.5.14 Retroexcavadora

Riesgos más comunes:

- Atropello.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco de la máquina.
- Alud de tierras y desplomes de terreno o materiales sobre la máquina.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección violenta de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Normas y medidas preventivas:

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
- Se prohíbe en la zona de posibles alcances la realización de trabajos o la simple permanencia de personas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

#### Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería.
- Repárela primero, luego reinicie el trabajo. Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

#### *1.5.14.1 Prendas de protección personal*

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

#### *1.5.15 Camión basculante*

Riesgos más comunes:

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

Normas y medidas preventivas:

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución y auxiliadas por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

#### *1.5.15.1 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

#### *1.5.16 Camión hormigonera*

Lo más probable es que, para el hormigonado in situ, los camiones-hormigonera sean contratados por la empresa principal directamente a una planta autónoma fabricante de hormigón, ajena a la obra. Los riesgos y prevención que se suministran, consideran desde que el camión traspasa la puerta de la obra hasta que la abandona.

Riesgos más comunes:

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de una zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas empujones a los operarios guía que pueden caer.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Otros

#### Normas y medidas preventivas:

- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará directamente al tajo y sin desvío posible.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones- hormigonera.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares propuestos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de cal o yeso de seguridad, trazada a 2 m, como norma general, del borde.

A los conductores de los camiones-hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

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

#### *1.5.16.1 Prendas de protección personal*

- Si existiese homologación expresa del Ministro de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil impermeable limpieza de canaletas.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones



### 1.5.17 Camión grúa

Riesgos más comunes:

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

Normas y medidas preventivas:

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida.
- Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general, salvo características especiales del camión en concreto, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2m, como norma general, del corte del terreno o situación similar, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos a gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa, que se entregarán en la entrada de la obra:

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un puente provisional de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegúrese de la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga.
- Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.

- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas.
- Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo.
- No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Si desea abandonar la cabina de la grúa utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- Ubíquese para realizar el trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.

#### Normas de seguridad para los visitantes:

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía. Respete las señales de tráfico interno.
- Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir

#### 1.5.17.1 Prendas de protección personal

- Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

#### 1.5.18 Dumper

No está previsto que se tengan que utilizar dúmperes, porque con los camiones basculantes será suficiente para acarrear y transportar el material extraído de excavaciones o desmantelamientos de firmes, ya que no será demasiado.

#### 1.5.19 Extendedora de productos bituminosos

Riesgos más comunes:

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

Normas y medidas preventivas:

- No se permite la permanencia sobre la extendedora 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 estarán dirigidos por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina 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 extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: Peligro sustancias calientes (“peligro, fuego”). Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS

#### *1.5.19.1 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno.
- Sombrero de paja, o asimilable, para protección solar.
- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables

#### *1.5.20 Rodillo vibratorio autpropulsado*

Se entiende que para las funciones de compactado de los firmes se podrá emplear maquinaria ligera, como son los vibradores o pequeños compactadores. Por tanto, el uso de rodillos vibratorios no se contempla.

#### *1.5.21 Máquina de corte de pavimentos continuos por disco*

Riesgos más comunes:

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

Normas y medidas preventivas:

- El personal que gobierne un espadón será especialista en su manejo, para evitar los riesgos por impericia.
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía del espadón, sin riesgos adicionales para el trabajador.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.
- Se prohíbe expresamente utilizar espadones con riesgo de atrapamiento o corte, por falta o defecto de sus carcasas protectoras.
- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, los espadones a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las máquinas a utilizar en esta obra, estará revestido de un material que sea aislante eléctrico.
- El manillar de gobierno de las máquinas, se forrará con triple capa roscada, a base de cinta aislante autoadhesiva, para evitar los posibles contactos fortuitos con la energía eléctrica.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.
- Los combustibles líquidos se acopiarán en el interior del almacén de productos inflamables y peligrosos de la EDAR de Muskiz.
- Se prohíbe expresamente, abandonar los recipientes de transporte de combustible en lugares de la obra distintos a los del almacén mencionado.
- Los recipientes de transportes de combustibles llevarán una etiqueta de “Peligro Producto Inflamable”, bien visible, con el fin de prevenir los riesgos de explosión e incendio.
- Junto a la puerta del almacén de productos inflamables se instalará un extintor de polvo químico seco.
- Sobre la puerta del almacén de productos inflamables se adherirán las siguientes señales: “peligro de explosión”, “prohibido fumar”.

#### 1.5.21.1 Prendas de protección personal

- Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o PVC.
- Protectores auditivos.

- Corte en seco.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico (según el material recambiable a cortar).

### 1.5.22 Compresor

Riesgos más comunes:

- Durante el transporte interno:
  - Vuelco.
  - Atrapamiento de personas.
  - Caída por zanja/excavación.
  - Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
  - Otros.
- En servicio:
  - Ruido.
  - Rotura de la manguera de presión.
  - Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
  - Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

Normas y medidas preventivas:

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes, en prevención del riesgo de desprendimiento borde del corte por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos.
- Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados “silenciosos” con la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan dar lugar a un reventón.
- El vigilante de seguridad, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

#### *1.5.22.1 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos (ídem al anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.

#### *1.5.23 Hormigonera eléctrica*

Aunque en principio no se requiera para ningún trabajo concreto es posible que se tenga que disponer de una hormigonera eléctrica. En tal caso habrá que tener en cuenta lo siguiente:

Riesgos más comunes:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.



- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Otros.

#### Normas y medidas preventivas:

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto .
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

#### *1.5.23.1 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

#### *1.5.24 Mesa de sierra circular*

##### Riesgos más comunes:

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.

- Contacto con la energía eléctrica.

#### Normas y medidas preventivas:

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiarán los aledaños de la mesa de la sierra circular de productos procedentes de los cortes, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas.
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco, se le entregará la siguiente normativa de actuación y manejo.

#### Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco:

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al vigilante de seguridad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al vigilante de seguridad.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte.
- Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la “trisca”. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera “no pasa”, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

- Si la máquina, se detiene sin previo aviso, retírese de ella y avise al vigilante de seguridad para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite que se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes graves.

#### 1.5.24.1 Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

#### 1.5.25 Vibrador

Riesgos más comunes:

- Descargas eléctricas.
- Caídas durante su manejo.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

Normas y medidas preventivas:

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

#### 1.5.25.1 Prendas de protección personal

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

#### 1.5.26 Pequeñas compactadoras

Riesgos más comunes:

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

Normas y medidas preventivas:

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva.

- Antes de poner en funcionamiento el pisón hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcassas protectoras. Evitará accidentes.
- Se guiará el pisón en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Se regará siempre la zona a aplanar, o se utilizará una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Se usarán siempre cascos o taponcillos antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- El pisón puede atrapar los pies.
- Hay que utilizar siempre calzado con la puntera reforzada.

- No dejar el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacer inclinar un tanto la espalda. Por lo que hay que utilizar una faja elástica que evite la lumbalgia.
- Hay que utilizar y seguir las recomendaciones que dé el vigilante de seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante una correcta señalización donde corresponda, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisonos mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

#### *1.5.26.1 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

#### *1.5.27 Taladro portátil*

Riesgos más comunes:

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

El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la jefatura de obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario.

A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención y utilización del taladro portátil:

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada).
- En caso afirmativo comuníquelo al vigilante de seguridad para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar.
- Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados “a pulso”, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio haciendo oscilar en círculos la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones.
- Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a taladrar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Y después ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládreelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además pueden fracturarse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.

- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico y estarán conectadas a la red de tierras.
- Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por el personal especializado.
- El vigilante de seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellos ejemplares que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

#### *1.5.27.1 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado con suela antideslizante (trabajos de acabado).
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad (antiproyecciones)
- Guantes de cuero.

#### *1.5.28 Soldadura por arco eléctrico*

Riesgos más comunes:

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Otros.

### Normas y medidas preventivas:

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los porta electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial.
- Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería.
- Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie.
- Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Puede ser muy peligroso.
- Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas y equipos de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodos o poco prácticos.
- Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.



A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas normas preventivas:

- Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para su salud.
- Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico.
- La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos. No pique el cordón de soldadura sin protección ocular.
- Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas muy muy altas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería.
- Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución

#### *1.5.28.1 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

### 1.5.29 Herramientas en general

Riesgos más comunes:

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

Normas y medidas preventivas:

- Las máquinas - herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquina - herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta de transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al vigilante de seguridad para su reparación.
- Las máquinas - herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas - herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas - herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas - herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

#### 1.5.29.1 Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de PVC.
- Botas de goma o PVC.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

#### 1.5.30 Herramienta manual

Riesgos más comunes:

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

Normas y medidas preventivas:

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

#### 1.5.30.1 Prendas de protección personal

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o PVC.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

#### 1.5.31 Instalación eléctrica provisional de obra

Riesgos más comunes:

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocuación; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está, efectivamente, interrumpida o que no puede conectarse de forma súbita e involuntaria.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
  - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Normas y medidas preventivas:

- Sistema de protección contra contactos indirectos.
  - Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Normas y medidas preventivas para los cables.
  - El calibre o sección del cableado será el especificado de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
  - Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables).
  - No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado o en superficie pero con las debidas protecciones.
- Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablonas que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos.
- En caso de entierro, la profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
  - Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
  - Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
  - Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
  - El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
- Normas y medidas preventivas para los interruptores.
  - Se ajustarán expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
  - Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
  - Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
  - Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.
- Normas y medidas preventivas para los cuadros eléctricos.
  - Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
  - Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
  - Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
  - Se colgarán pendientes de tableros de madera dispuesto en vertical o bien, a "pies derechos" firmes.
  - Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
  - Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.
- Normas y medidas preventivas para las tomas de energía.
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
  - Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
  - Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
  - La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
  - Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.
- Normas y medidas preventivas para la protección de los circuitos.
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios:
    - Su cálculo se ha efectuado siempre minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad. Es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
    - Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
  - Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
  - Todos los circuitos eléctricos se protegerán así mismo mediante disyuntores diferenciales.

- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA.- (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA.- (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.
- Normas y medidas preventivas para las tomas de tierra.
  - La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en las debidas Instrucciones del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en las Instrucciones enunciadas para que pueda mejorarse la instalación.
  - En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
  - Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
  - El neutro de la instalación estará puesto a tierra. La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
  - Cuando la toma general de tierra definitiva esté realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
  - El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde.
  - Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
  - Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente, de existir, y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
  - La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

- En el caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra. Aunque a priori se vaya a trabajar en todo momento, como ya se ha dicho, fuera de la zona de prohibición por alcance.
  - Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra.
  - El resto de carcassas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra. Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
  - La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
  - El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Normas y medidas preventivas para la instalación de alumbrado.
- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
  - Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
  - El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
  - La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
  - La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
  - La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.



- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
  - Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- Normas y medidas preventivas, de aplicación durante el mantenimiento y las reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
  - Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
  - La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina. Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente.
  - Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
  - La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.
- Normas y medidas preventivas.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso. No se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
  - Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
  - Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
  - El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
  - Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.).
- Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

### *1.5.32 Instalación de fontanería provisional*

Esta instalación, aunque sea provisional, se regirá por las mismas normas que si se tratase de una obra definitiva.

Riesgos más comunes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas y medidas preventivas:

- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

#### *1.5.32.1 Prendas de protección personal*

- Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## 1.6 Instalaciones de Higiene y Bienestar

### 1.6.1 Instalaciones provisionales

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas, más aun sabiendo que de forma paralela a la obra de ampliación la propia EDAR de Muskiz seguirá su funcionamiento normal en todo momento que sea posible. Por lo que estas circunstancias, condicionan el diseño de las obras y las tareas.

Al diseñarlas se ha intentado dar un tratamiento uniforme, procurando evitar las prácticas que facilitan la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas. Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
2. Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
3. Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
4. Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
5. Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
6. Organizar de forma segura el acceso, estancia en interior y salida de la obra.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón prefabricado. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Deberán retirarse al finalizar la obra.

En función del número de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, se determinará la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. Aunque las dotaciones propuestas puedan ser simplemente una aproximación.

En el presente Proyecto la presencia de personal simultáneo ha llevado a disponer los siguientes elementos sanitarios en las proporciones indicadas:

#### ASEOS:

- 1 INODORO por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 DUCHA por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 LAVABO por cada 10 trabajadores.
- 1 ESPEJO por cada 25 trabajadores o fracción

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras, portarrollos, etc. Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos. Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

#### VESTUARIOS:

La capacidad de la caseta de vestuarios y aseos será similar a la previsión de 2 m<sup>2</sup> por trabajador. Cada plaza de vestuario dispondrá de una taquilla o armario metálico con cerradura.

#### COMEDOR:

Su capacidad se ajustará a la previsión de 2 m<sup>2</sup> de superficie 1 m<sup>3</sup> de volumen por cada trabajador. Se dispondrá de por lo menos 1 calienta-comidas, 1 grifos en una pileta con agua corriente y menaje suficiente para el número de operarios existente en obra.

Habrá un recipiente para recogida de basuras, en el comedor y en los vestuarios. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente.

Como algunas veces no coincide la planificación de la obra con la realidad, se dipondrá de un listado de asistencia diaria de los trabajadores, mediante el cual se dimensionarán los locales sanitarios comunes.

### *1.6.2 Protección contra incendios*

En la oficina de obra se instalará un extintor de polvo seco PI.6 de 3 Kg. En cada una de las casetas de vestuarios también se colocará 1 extintor de polvo seco de 3 Kg, como mínimo.

Por otra parte, todos los cuadros eléctricos, mecanismos y máquinas, deberán poseer dispositivos especiales de cierre y puesta a tierra adecuada para evitar cortocircuitos que puedan ocasionar incendios.

## *1.7 Botiquín y Primeros Auxilios*

### *1.7.1 Formación del personal en seguridad y salud*

Todos los operarios deberán recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, junto con las medidas preventivas, normas de comportamiento y protecciones individuales que deberán emplear.

Para ello, se impartirán a todos los operarios un total de 5 horas lectivas de Seguridad y Salud en el Trabajo. En dichas horas, además de las Normas y Señales de Seguridad, se les concienciará en su respeto y cumplimiento, se les expondrá la finalidad de las protecciones colectivas, y la forma de uso y conservación de los EPIs.

Dicha formación deberá ser realizada por el personal de los Servicios de Prevención propios (o ajenos) de la empresa principal, quedando incluida en dicha formación todo el personal de la obra, la cual se realizará en horas de trabajo.

### *1.7.2 Primeros auxilios*

Aunque el objetivo de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así 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.

Por ello deberá existir en la obra dentro de uno de los módulos prefabricados de almacén de los medios de seguridad y señalizado en el exterior un botiquín para casos de pequeños cortes o rozaduras. En caso de existir heridas de mayor consideración se utilizarán los servicios de urgencia de los centros de salud más cercanos a la obra, que deberán estar descritos y situados de forma accesible.

En las inmediaciones de los principales tajos se dispondrá de los siguientes elementos:

- Cartel de primeros auxilio.
- Cartel de direcciones de urgencia.
- Botiquín portátil.

El número de carteles de primeros auxilios y direcciones de urgencia, así como de botiquines portátiles se ha estimado en una unidad, dado que por el tamaño de la obra no habrá mucha distancia entre tajos.

Además, se dispondrá de un botiquín central. De forma anual será obligatorio la realización de un reconocimiento médico a todos los trabajadores, realizándose el primero de ellos, al inicio de las obras o en el momento en que la persona se incorpore a las mismas. Por la estimación de plazos que arroja la planificación de la obra solo será necesario hacer este primer examen médico.

### *1.7.3 Medicina preventiva*

Con el fin de lograr 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 que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados a posteriori. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

#### *1.7.4 Evacuación de accidentes*

Se indicará junto al cartel donde haga referencia a los centros de salud más cercanos, el número de teléfono de las ambulancias que más rápidamente pueden llegar al lugar del accidente.

## 2 Pliego de condiciones

### 2.1 Definición del Pliego de Condiciones

#### 2.1.1 Objeto

El objeto de este Pliego de Condiciones es fijar condiciones generales y particulares por las que se desarrollarán los trabajos y se utilizarán las dotaciones de Seguridad y Salud. Tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Propiciar un determinado programa formativo - informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.



### 2.1.2 Documentos que lo componen

La totalidad este documento, que en definitiva conforma el Estudio de Seguridad y Salud de la obra de ampliación de la EDAR de Muskiz (Bizkaia), para la reutilización industrial del agua tratada.

### 2.1.3 Normativa Legal

En cuanto a las disposiciones legales que apliquen a esta obra y en este respecto, la seguridad y salud en la misma, se habrán de considerar los siguientes textos:

- Constitución española.
- Ley de prevención de riesgos laborales de 8 de noviembre de 1.995.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. RD 604/2006 de 19 mayo.
- Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- RESOLUCIÓN de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. ( Disposición adicional 10ª ; Anexo I.h) ).
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Artículo 11. (6, 7) , 12.(23, 24, 27, 28, 29) , 13.(15, 16, 17)).
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (Disposición adicional 1ª).

- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (Disposición adicional 2ª)
- ORDEN TAS/2947/2007 de 8 de octubre de 2007, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- REAL DECRETO 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- ORDEN de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación
- REAL DECRETO 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- REAL DECRETO 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Artículo 12, 13).

- REAL DECRETO 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Normativa Seguridad Industrial (general).
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

## 2.2 Definición y funciones de las figuras que participan en el proceso

### 2.2.1 Promotor

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, Dirección facultativa, coordinador de seguridad y salud y contratista o contratistas en su caso. En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos.

Podrán ser de especial importancia aquellas que se introduzcan en el contrato con el contratista en relación con:

1. El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de bucles de subcontratas.
2. Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.
3. Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.

4. Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.
5. Respaldar las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la exención o la obligatoriedad de designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Es evidente que en todo caso, siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud.

También puede condicionar o propiciar la fluida relación y la necesaria cooperación entre el proyectista y el coordinador para perseguir una coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud a redactar por cada uno de ellos. La designación de los agentes cuya contratación tiene que realizar, debe hacerse en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato y cuantas veces fuera necesario, con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

### *2.2.2 Proyectista*

Elabora el Proyecto a construir procediendo a las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran. Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de llevarse a efecto, describiendo su proceso productivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

- Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y su método o medios a emplear, estableciendo en su valoración los precios adecuados que aseguren su correcta ejecución.

- Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra. (recogido en el Pliego de Prescripciones)
- Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
- Planificación de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
- Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
- En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está redactando simultáneamente.

Puede optar por aparecer como único Proyectista o manifestar la existencia de colaboración en el Proyecto con otro técnico, con lo que posibilitará según la elección tomada, por la exención o la necesidad legal de contar con la participación de un Coordinador de Seguridad y Salud durante la elaboración del Proyecto.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

### *2.2.3 Contratista*

Recibe el encargo del Promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del Proyecto sin olvidar la coherencia recíproca con el Plan de Seguridad y Salud a realizar.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

- Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones bajo las cuales han de prestarse estos trabajos.

- Establece las condiciones de trabajo a seguir en la obra por parte de empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- Analiza el Estudio de Seguridad y Salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su Plan de Seguridad y Salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
- Dispone de las inversiones necesarias en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de las empresas participantes.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

#### 2.2.4 Subcontratista

Recibe el encargo del Contratista para realizar parte, o incluso la totalidad, de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del Proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

- Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito, para garantizar la seguridad en obra.

- Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del Estudio de Seguridad y Salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte del Plan de Seguridad y Salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

#### *2.2.5 Dirección facultativa*

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante. Está integrada por el Director de Obra, el Director de Ejecución de Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del Proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.

- Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el Proyecto y contrato.
- Colaborar con su cliente, el Promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
- Colaborar con el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

#### *2.2.6 Coordinador de Seguridad y Salud. Fase proyecto*

Es contratado por el Promotor o propietario obligado por el R.D. 1627/97, y con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán después durante la ejecución.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del Proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

Las funciones principales de este agente son las siguientes:

- Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el Proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.
- Impulsar la toma en consideración del Proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el Proyecto como ayuda a la planificación preventiva.



- Impulsar la toma en consideración por el Proyectista de la adecuada capacitación de Contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.
- Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las referentes al estudio que redacte el Coordinador.
- Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.
- Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.
- Culminar su actuación redactando el Estudio de Seguridad y Salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de Proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por Proyectista y Promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.
- Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.
- Colaborar con el Coordinador de Seguridad y Salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

#### *2.2.7 Coordinador de Seguridad y Salud. Fase ejecución*

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del Plan de Seguridad y Salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del Estudio de Seguridad y Salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del Plan de Seguridad y Salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1627/97 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

- Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
- Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
- Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento (bucle) para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
- Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
- Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
- Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del Plan de Seguridad quede garantizada.
- Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.

- Aprobar el Plan de Seguridad si es conforme a las directrices del Estudio de Seguridad y Salud, en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.
- Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional u Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé la Norma, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno compete del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

### *2.2.8 Derechos y Obligaciones de los trabajadores*

#### Derechos:

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, estará a disposición de los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Los trabajadores también tendrán el derecho a someterse, por lo menos, a un reconocimiento médico anual que será costado por el empresario.

#### Obligaciones:

- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
  1. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

2. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
  3. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
  4. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
  5. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
  6. Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el Estatuto de los Trabajadores. O sino, de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

## 2.3 Condiciones de índole legal

### 2.3.1 Plan de Seguridad

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo podrá no ser otorgada:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo, que se entiende como el único documento que certifica el comienzo real de la obra. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y que recogerá el cumplimiento de tal circunstancia.
- Respetará escrupulosamente el contenido de este documento de 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 necesario 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.
- 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.
- Suministrará planos de calidad técnica, Planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No contendrá croquis de las llamadas "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente ajena del cuerpo documental del Plan de Seguridad y Salud. Estos croquis aludidos, en ningún caso tendrán la categoría de Planos de Seguridad.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

- El Contratista adjudicatario estará plenamente identificado a lo largo de todo el documento, en cada página del Plan de Seguridad y Salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano si existiesen.

### *2.3.2 Libros de Incidencias*

Lo suministrará a la obra la Propiedad en las obras oficiales.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en la ley que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art. 13, apartado 3 del RD 1627/1997. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad durante la ejecución de la obra o en su caso la Dirección Facultativa, están obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Bizkaia. Igualmente se deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

### *2.3.3 Paralización de los trabajos*

Cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

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

#### *2.3.4 Seguros de Responsabilidad Civil todo riesgo en obra*

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas por las que el constructor debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

Por tanto, el contratista estará obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra. Estas mismas condiciones serán también exigibles a las subcontratas.

#### *2.3.5 Formación y reconocimientos médicos*

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación debería ser impartida por los jefes de Servicios Técnicos o mandos intermediarios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc. Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con la dirección técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la dirección técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en tablón a tal fin habilitado en el vestuario de obra.

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador debería ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año. Como se comentaba en el apartado 2.2.8 esto será un derecho de los trabajadores.

## 2.4 Condiciones de índole económica

### 2.4.1 Presupuesto de Seguridad y Salud

Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

No se incluirán en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

### 2.4.2 Normas para la certificación de elementos de seguridad

El promotor abonará las partidas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud al contratista, previa certificación del Director de ejecución, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de obra realizadas.

El contratista extenderá la valoración de las partidas en materia de Seguridad y Salud que se hubiesen realizado durante el periodo de certificación. La valoración la hará conforme al Plan de Seguridad y Salud y de acuerdo con los precios contratados con el Promotor.

En el caso de incidencias económicas paralelas a las de ejecución, tales como precios contradictorios de Seguridad y Salud, unidades nuevas, revisión de precios, se tomará lo mismo se pacte para el resto de las demás unidades de ejecución.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

## 2.5 Condiciones de índole técnica

### 2.5.1 Condiciones de EPIs

Todo dispositivo o equipo de protección individual se ajustará al R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, del Ministerio de Presidencia sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por accidente), será desechado y/o repuesto.

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 no representará un riesgo en sí mismo.

### *2.5.2 Control de entrega de los EPIs*

El Contratista incluirá en su "Plan de Seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud y, la copia, se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

## 2.6 Conclusión

Cabe recordar y tener en consideración que la ignorancia de la ley no exime de su cumplimiento.

Esta máxima la deben tener presente todas las personas que intervengan en las diferentes actuaciones de este proyecto.

### 3 Imágenes aclarativas

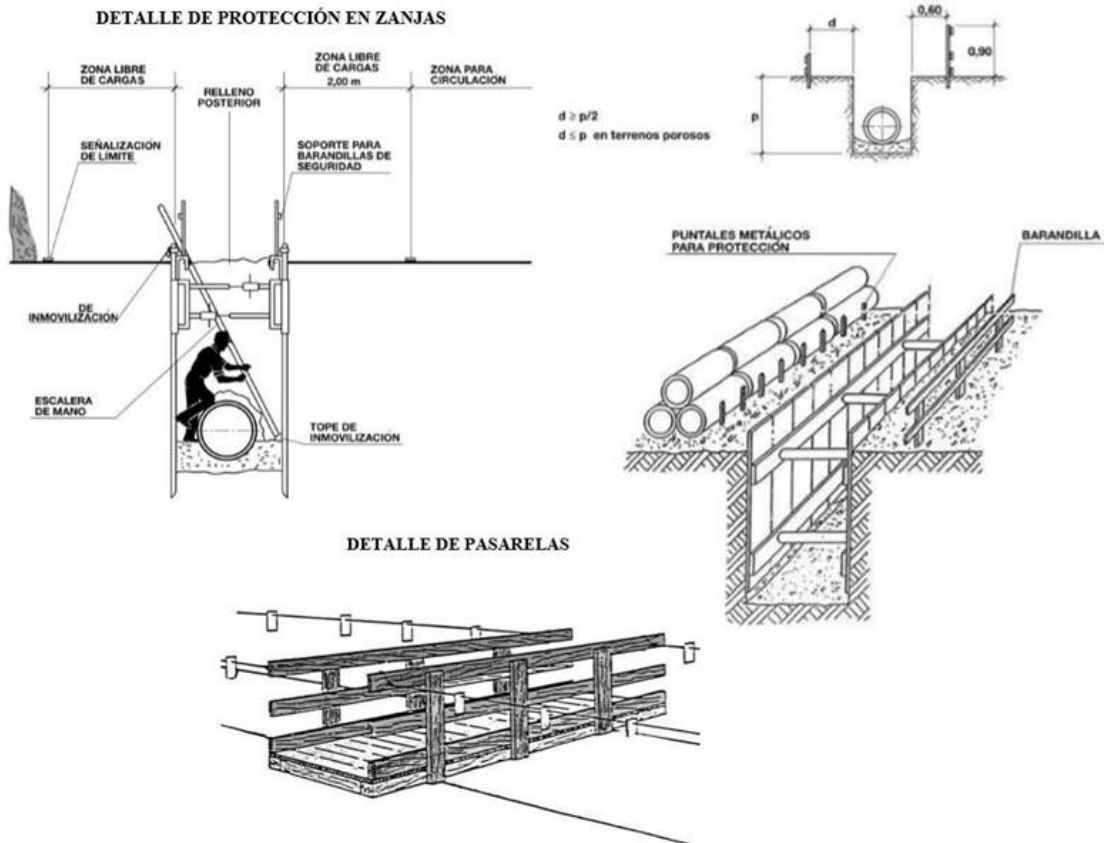


Figura 1: Detalles y soluciones de seguridad y protección en zanjas.  
 [Elaboración propia]

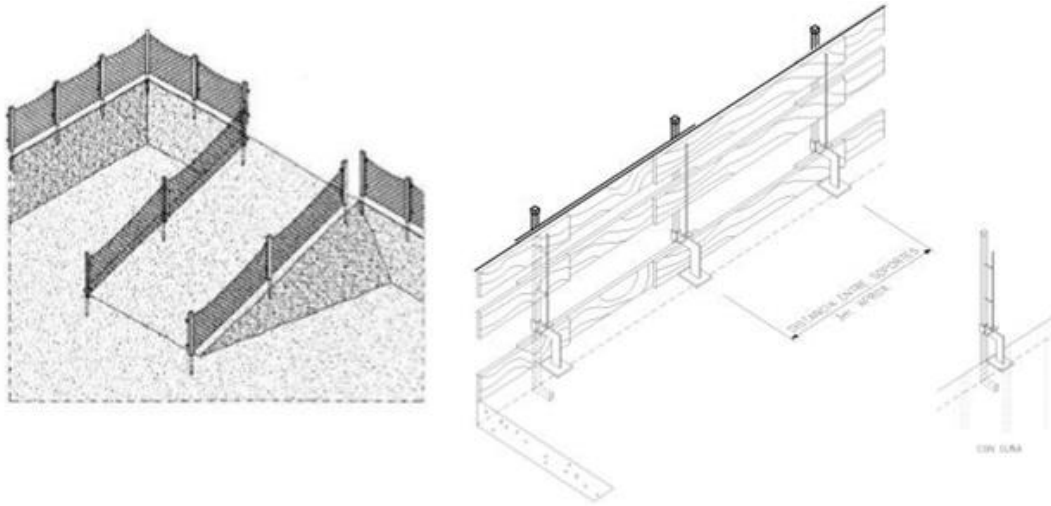


Figura 2: Detalles de protección taludes de excavación. [Elaboración propia]



Figura 3: Señalización y balizamiento en obra. [Elaboración propia]

SI SE QUIERE QUE **NO** HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIE DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO ES NECESARIO **QUE** TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
 NADA MEJOR PARA ELLO **QUE** SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.



Figura 4: Código de señales de maniobras. [Elaboración propia]

## 4 Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud

### 4.1 Detalle del presupuesto

#### **Capítulo 1: Instalaciones ⇒ Total capítulo: 2.501,23 €**

##### 1.1 Caseta de Obra:

codigo	ud.	texto	precio	medicion	total
<b>SEHC.1ad</b>	<b>me</b>	<b>Caseta obra 12.5 m2 s/aisl</b> <b>Caseta de obra de 5.30x2.35x2.30 m y superficie aproximada 12.5 m2, sin aislamiento, realizada con estructura, cerramiento y cubierta de chapa de acero galvanizado, incluso p.p. de montaje y desmontaje. Medida la unidad instalada por mes.</b>	<b>179,25</b>	<b>6,000</b>	<b>1.075,50</b>
PZHC.1ad	me	Caseta obra 12.5 m2 s/aisl	130,32	1,000	130,32
MOOA.1b	h	Oficial 2ª construcción	21,52	1,100	23,67
MOOA.1d	h	Peón ordinario construcción	19,76	1,100	21,74
%		Costes directos complementarios	175,73	0,020	3,51

##### 1.2 Caseta Sanitaria:

codigo	ud.	texto	precio	medicion	total
<b>SEHC.2bab</b>	<b>me</b>	<b>Csta san 6 m2 c/aisl c/caln el</b> <b>Caseta sanitaria de obra de 3.25x1.90x2.30 m y superficie aproximada 6 m2, con aislamiento, con calentador eléctrico de 50 litros, realizada con estructura, cerramiento y cubierta de chapa de acero galvanizado pintado al horno color marrón, con acabado interior de tablero aglomerado de madera lacado en color blanco, instalación de agua fría y caliente con tuberías de polibutileno resistente a las incrustaciones para una placa turca y un lavabo colectivo de fibra de vidrio de color blanco antideslizante, instalación eléctrica monofásica con toma de tierra, pavimento de contrachapado fenólico antideslizante y resistente al desgaste de color marrón, ventana corredera con reja de aluminio anodizado de 0.84x0.70 m, puertas interiores de madera en los compartimentos de placas turcas y cortinas en las duchas, incluso p.p. de montaje y desmontaje. Medida la unidad instalada por mes.</b>	<b>191,94</b>	<b>4,000</b>	<b>767,76</b>
PZHC.2bab	me	Csta san 6 m2 c/aisl c/caln el	146,90	1,000	146,90
MOOA.1b	h	Oficial 2ª construcción	21,52	1,000	21,52
MOOA.1d	h	Peón ordinario construcción	19,76	1,000	19,76
%		Costes directos complementarios	188,18	0,020	3,76

### 1.3 Aseo de Obra:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SEHC.3a</b>	<b>me Aseo de obra</b>	<b>83,31</b>	<b>5,000</b>	<b>416,55</b>
	<b>Aseo de obra de 1.71x0.90x2.30 m compuesto por inodoro y lavabo, con aislamiento, realizado con estructura, cerramiento y cubierta en arco (con aislamiento de manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor) de chapa de acero galvanizado, con acabado interior de tablero aglomerado de madera lacado en color blanco e instalación eléctrica monofásica con toma de tierra, incluso p.p. de montaje y desmontaje. Medida la unidad instalada por mes.</b>			
PZHC.3a	me Aseo de obra	65,16	1,000	65,16
MOOA.1b	h Oficial 2ª construcción	21,52	0,400	8,61
MOOA.1d	h Peón ordinario construcción	19,76	0,400	7,90
%0200	ud. Costes directos complementarios	81,67	0,020	1,63

### 1.4 Espejo para vestuarios y aseos:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SEHM.1a</b>	<b>ud Espejo para vestuarios y aseos</b>	<b>24,43</b>	<b>2,000</b>	<b>48,86</b>
	<b>Vidrio - espejo rectangular de 70x90 cm, colocado. (Amortizable en 3 usos). Medida la unidad instalada.</b>			
PZHM.1a	ud Espejo para vestuarios y aseos.	65,30	0,333	21,74
MOOA.1d	h Peón ordinario construcción	19,76	0,100	1,98
%0300	ud. Costes directos complementarios	23,72	0,030	0,71

### 1.5 Dispensador de papel higiénico:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SEHM.3a</b>	<b>ud Dispensador de papel higiénico</b>	<b>9,56</b>	<b>3,000</b>	<b>28,68</b>
	<b>Dispensador de papel higiénico de 250/300 m, metálico acabado epoxi blanco, mecanismo de cierre, colocado. (Amortizable en 3 usos). Medida la unidad instalada.</b>			
PZHM.3a	ud Dispensador de papel higiénico.	21,94	0,333	7,31
MOOA.1d	h Peón ordinario construcción	19,76	0,100	1,98
%0300	ud. Costes directos complementarios	9,28	0,030	0,28

### 1.6 Mesa de madera para 10 personas:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SEHM13a</b>	<b>ud Mesa de madera para 10 personas</b>	<b>38,74</b>	<b>2,000</b>	<b>77,48</b>
	<b>Mesa de madera para comedor de obra, con capacidad para 10 personas, colocada. (Amortizable en 5 usos). Medida la unidad colocada.</b>			
PZHM13a	ud Mesa de madera para 10 personas.	178,19	0,200	35,64
MOOA.1d	h Peón ordinario construcción	19,76	0,100	1,98
%0300	ud. Costes directos complementarios	37,61	0,030	1,13



### 1.7 Banco de madera para 5 personas:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SEHM14a</b>	<b>ud Banco de madera para 5 personas</b> <b>Banco de madera para comedor de obra, con capacidad para 5 personas, colocado. (Amortizable en 5 usos). Medida la unidad colocada.</b>	<b>21,60</b>	<b>4,000</b>	<b>86,40</b>
PZHM14a	ud Banco de madera para 5 personas.	94,97	0,200	18,99
MOOA.1d	h Peón ordinario construcción	19,76	0,100	1,98
%0300	ud. Costes directos complementarios	20,97	0,030	0,63

## Capítulo 2: Señalización ⇒ Total capítulo: 52,50 €

### 2.1 Señal triangular de peligro:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SSVB.1aa</b>	<b>ud Señ refl tri peligro 70 s/caball</b> <b>Señal de tráfico triangular de peligro en chapa de acero galvanizada prelacada de 70 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos. Medida la unidad instalada.</b>	<b>16,26</b>	<b>2,000</b>	<b>32,52</b>
PZCS.1aa	ud Señal refl tri peligro 70 cm	51,28	0,200	10,26
PZCS.9a	ud Caballete señales 70-90-60cm	23,38	0,200	4,68
MOOA.1c	h Peón especializado construcción	20,27	0,050	1,01
%	ud. Costes directos complementarios	15,95	0,020	0,32

### 2.2 Cartel grande de señalización múltiple:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SSOC12a</b>	<b>ud Cartel señalización múltiple 100x70 cm 3u</b> <b>Cartel de señalización múltiple en glasspack de dimensiones 100x70 cm, fijado mecánicamente, considerando 3 usos. Medida la unidad colocada.</b>	<b>3,97</b>	<b>3,000</b>	<b>11,91</b>
PZCS24a	ud Cartel señalización múltiple	8,63	0,333	2,87
MOOA.1c	h Peón especializado construcción	20,27	0,050	1,01
%0200	ud. Costes directos complementarios	3,89	0,020	0,08

### 2.3 Cartel pequeño de señalización múltiple:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SSOC13b</b>	<b>ud Cartel señalización DIN A3 3u</b> <b>Cartel de señalización con pictograma de obligación, peligro o advertencia de dimensiones 420x297mm (A3) fabricado en glasspack de espesor 0,7 mm, fijado mecánicamente, considerando 3 usos. Medida la unidad colocada.</b>	<b>2,69</b>	<b>3,000</b>	<b>8,07</b>
PZCS25b	ud Cartel señalización DIN A3	4,88	0,333	1,63
MOOA.1c	h Peón especializado construcción	20,27	0,050	1,01
%0200	ud. Costes directos complementarios	2,64	0,020	0,05

## **Capítulo 3: Protecciones colectivas ⇒ Total capítulo: 3.056,21 €**

### 3.1 Interruptor magnetotérmico (contra contactos eléctricos):

codigo	ud.	texto	precio	medicion	total
SPCE.7cb	ud	<b>Intr magnt 2x10 A amtz5</b> <b>Interruptor magnetotérmico conforme a UNE-EN 60898 de 2x10 amperios, hasta 400V de tensión, considerando 5 usos, instalado. Medida la unidad instalada.</b>	10,64	30,000	319,20
PZEI.1cb	ud	Intr mgnt 2x10 A, 6-10KA	40,93	0,200	8,19
MOOA.1a	h	Oficial 1ª construcción	22,46	0,100	2,25
%	%	Costes directos complementarios	10,43	0,020	0,21

### 3.2 Cuadro general de mando y protección (contra contactos eléctricos):

codigo	ud.	texto	precio	medicion	total
SPCE.9bd	ud	<b>Cuadro obra prim trif, 40 KW.</b> <b>Cuadro general de mando y protección de obra primario trifásico para 40 KW, formado por armario aislante de poliéster prensado en caliente de color gris, grado de protección IP-66 según UNE 20324 e IK-10 según UNE-EN 50102, apertura de puerta 180º, seta de parada de emergencia, placa interior de protección de los automáticos, magnetotérmicos y diferenciales con el conjunto de aparamenta conforme a UNE-EN 60439-4, puerta exterior con 2 puntos de cierre, uno de ellos con cerradura y llave, prensaestopas IP-67 para el paso de cables y asa de transporte, incluye un magnetotérmico de 40x100A, un magnetotérmico de 4x40A, 2 magnetotérmicos de 4x32A, 2 magnetotérmicos de 4x16A, 2 magnetotérmicos de 2x16A, un diferencial de 4x63A 30mA, 2 diferenciales de 4x40A 30 mA, 2 bases de 3P+T 32A, 2 bases de 3P+T 16A, 2 bases de 2P+T 16A y una salida de 40A., considerando 5 usos. Medida la unidad instalada.</b>	457,06	1,000	457,06
PZEI.3bd	ud	Cuadro obra prim trif, 40 KW.	2.240,50	0,200	448,10
%	%	Costes directos complementarios	448,10	0,020	8,96

### 3.3 Extintor de polvo seco (contra incendios):

codigo	ud.	texto	precio	medicion	total
SPCI.1a	ud	<b>Extintor polvo seco ABC 21A- 113B 6kg 3u</b> <b>Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.</b>	21,89	5,000	109,45
PZIE.1a	ud	Extintor polvo seco ABC 21A-113B 6kg	57,97	0,333	19,30
MOOA.1b	h	Oficial 2ª construcción	21,52	0,100	2,15
%0200	ud.	Costes directos complementarios	21,46	0,020	0,43

### 3.4 Valla modular encadenable (contra accesos y caídas):

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>PZCV.1a</b>	<b>me Valla modular encadenable</b> <b>Alquiler por mes de valla metálica encadenable, de bastidor y 19 barrotes verticales de tubo redondo de hierro acabado con resinas polimerizadas al horno, con herrajes para encadenado en los extremos y soportes en triángulo de 55 cm, de dimensiones 2.50x1.08 m.</b>	<b>3,07</b>	<b>142,000</b>	<b>435,94</b>

### 3.5 Sistema provisional de protección de borde (contra caídas):

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SPCP.2a</b>	<b>m Sistema provisional protección de borde tipo A</b> <b>Sistema provisional de protección de borde tipo A (para cargas estáticas y ángulo entre la superficie de trabajo con la horizontal menor de 10º) de altura 1.10 m, constituido por postes de acero separados 2.5m, barandilla principal, intermedia y plinto de madera separados 350 mm, conforme a UNE-EN 13374. Considerando 10 puestas para los postes y 5 para la madera, montaje y desmontaje. Medida la longitud del borde protegido.</b>	<b>11,72</b>	<b>148,000</b>	<b>1.734,56</b>
PZCA.1a	ud Guardacuerpos met c/suj fjdo	13,35	0,500	6,68
PBMN.6aa	m3 Pino pais	344,51	0,002	0,69
MOOA.1b	h Oficial 2ª construcción	21,52	0,100	2,15
MOOA.1d	h Peón ordinario construcción	19,76	0,100	1,98
%0200	ud. Costes directos complementarios	11,49	0,020	0,23

## **Capítulo 4: Protecciones individuales ⇒ Total cap: 2.765,58 €**

### 4.1 Casco de seguridad en obra:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SPIC.1a</b>	<b>ud Casco seguridad obra 2 usos</b> <b>Casco de seguridad de plástico resistente al impacto mecánico, con atalaje adaptable (homologación núm. 12 clase N y EAT), considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.</b>	<b>1,23</b>	<b>30,000</b>	<b>36,90</b>
PZPC.1a	ud Casco seguridad	2,46	0,500	1,23

### 4.2 Gafas antiproyecciones:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SPIC.3a</b>	<b>ud Gafas a-proy met fund vent 2 usos</b> <b>Gafas panorámicas flexibles de vinilo ligero antiempañante de protección frente a proyecciones de metal fundido, partículas incandescentes, polvo y productos químicos, con ventilación indirecta, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.</b>	<b>0,87</b>	<b>40,000</b>	<b>34,80</b>
PZPA.1a	ud Gafa a-proy met fund vent indi	1,73	0,500	0,87

#### 4.3 Gafas soldador:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SPIC.3f</b>	<b>ud Gafas soldador 2 usos</b> <b>Gafas soldador de vidrios de color verde, considerando 2 usos.</b> <b>Medida la unidad utilizada.</b>	<b>3,20</b>	<b>10,000</b>	<b>32,00</b>
PZPA.1f	ud Gafa soldador	6,40	0,500	3,20

#### 4.4 Par de tapones auditivos:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SPIC.6a</b>	<b>ud Par tapones auditivos</b> <b>Par de tapones auditivos realizados con polímero de foam único,</b> <b>de atenuación sonora especial a bajas frecuencias. Medida la</b> <b>unidad utilizada.</b>	<b>0,16</b>	<b>50,000</b>	<b>8,00</b>
PZPA.5a	ud Par tapones auditivos	0,16	1,000	0,16

#### 4.5 Mascarilla autofiltrante:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SPIC.7d</b>	<b>ud Mascarilla autofiltrante 3cp 2 u</b> <b>Mascarilla autofiltrante de triple capa para ambientes de polvo,</b> <b>considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.</b>	<b>0,78</b>	<b>20,000</b>	<b>15,60</b>
PZPA.8d	ud Mascarilla autofiltrante 3 capas	1,55	0,500	0,78

#### 4.6 Buzo de obra de una pieza:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SPIT16a</b>	<b>ud Buzo de una pieza de tergal</b> <b>Buzo de una pieza de tergal en color azul, con cuatro bolsillos,</b> <b>cierre con cremallera con tapete y puños elásticos. Medida la</b> <b>unidad utilizada.</b>	<b>8,03</b>	<b>40,000</b>	<b>321,20</b>
PZPR.6a	ud Buzo de una pieza de tergal	8,03	1,000	8,03

#### 4.7 Botas impermeables reforzadas:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SPIP12b</b>	<b>ud Par botas impl pta/pltl met</b> <b>Par de botas impermeables al agua y humedad con suela</b> <b>antideslizante, con forro de nylon, puntera y plantillas metálicas,</b> <b>en color negro. Medida la unidad utilizada.</b>	<b>15,94</b>	<b>40,000</b>	<b>637,60</b>
PZPE12b	ud Par botas impl pta/pltl met	15,94	1,000	15,94

#### 4.8 Guantes cortos:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SPIM.3a</b>	<b>ud Par guantes cortos nitrilo</b> <b>Par de guantes SA de 5 dedos de nitrilo con interior de soporte textil fino y exterior liso impermeable, contra riesgos mecánicos, considerando 2 usos. Medida la unidad utilizada.</b>	<b>0,82</b>	<b>50,000</b>	<b>41,00</b>
PZPE.1a	ud Par guantes cortos nitrilo	1,63	0,500	0,82

#### 4.9 Guantes para soldadura:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SPIM.7a</b>	<b>ud Par guantes cuero soldador 34 cm</b> <b>Par de guantes de soldador en serraje, de 34 cm de longitud, 5 dedos y forrado interior, contra riesgos mecánicos especialmente soldadura, considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.</b>	<b>1,08</b>	<b>20,000</b>	<b>21,60</b>
PZPE.5a	ud Par guantes cuero soldador 34 cm	3,25	0,333	1,08

#### 4.10: Cinturón para la espalda:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>PZPT10a</b>	<b>ud Cinturón antilumbago cierre hebillas</b> <b>Cinturón antilumbago o antivibratorio, para proteger la zona dorso-lumbar contra todo tipo de esfuerzo o malas posturas. Fabricado con soporte de tejido de lona roja con forro en la cara interior de algodón 100%, reforzado con skay grueso, cierre de hebillas. Diferentes tallas según perímetro cintura, desde 85 cm hasta 120 cm.</b>	<b>15,13</b>	<b>30,000</b>	<b>453,90</b>

#### 4.11: Bolsa porta-herramientas:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>PZPT20a</b>	<b>ud Bolsa porta herramientas</b> <b>Bolsa porta herramientas abierta fabricada en piel, incorpora tres compartimentos y alojamientos para distintas herramientas facilitando el uso de ellas en lugares difíciles de trabajar.</b>	<b>10,15</b>	<b>30,000</b>	<b>304,50</b>

#### 4.12: Punto de anclaje portátil:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SPIV.5a</b>	<b>ud Punto de anclaje portátil</b> <b>Punto de anclaje individual portátil (carro de seguridad) deslizable a lo largo de un perfil horizontal de acero montado permanentemente como una estructura estable. Según UNE EN 795. Medida la unidad colocada.</b>	<b>214,62</b>	<b>4,000</b>	<b>858,48</b>
PZCA.2a	ud Punto de anclaje portátil	212,18	1,000	212,18
MOOA.1a	h Oficial 1ª construcción	22,46	0,014	0,31
%	ud. Costes directos complementarios	212,49	0,010	2,12

## **Capítulo 5: Mano de obra de seguridad ⇒ Total cap: 1.890,85 €**

### 5.1: Curso de formación en prevención de riesgos:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SROF.1a</b>	<b>h Curso de formación y prevención de riesgos</b> <b>Curso de formación y prevención de riesgos dirigido a un encargado de obra, tres oficiales de primera, tres oficiales de segunda, tres peones especializados y tres peones ordinarios. Impartido por un formador en materia de seguridad y salud. Medida la hora impartida.</b>	<b>85,93</b>	<b>15,000</b>	<b>1.288,95</b>
MOSF.1a	h Formador en seguridad y prevención	36,06	1,000	36,06
MOSF.2a	h Asistencia encargado construcción a curso seguridad	10,14	1,000	10,14
MOSF.3a	h Asistencia oficial 1ª construcción a curso seguridad	9,72	1,000	9,72
MOSF.4a	h Asistencia oficial 2ª construcción a curso seguridad	9,52	1,000	9,52
MOSF.5a	h Asistencia peón especializado construcción curso seguridad	9,10	1,000	9,10
MOSF.6a	h Asistencia peón ordinario construcción curso seg	8,89	1,000	8,89
%0300	ud. Costes directos complementarios	83,43	0,030	2,50

### 5.2: Reunión del comité de Seguridad y Salud:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SROF.2a</b>	<b>h Reunión de comité de seguridad y salud</b> <b>Reunión de comité de seguridad y salud contituido por 3 personas. Medida la hora utilizada.</b>	<b>68,05</b>	<b>6,000</b>	<b>408,30</b>
MOOA.1a	h Oficial 1ª construcción	22,46	3,000	67,38
%	ud. Costes directos complementarios	67,38	0,010	0,67

### 5.3: Participación de oficial de primera en reunión del comité de SS:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SROF.3a</b>	<b>h Asist Oficial 1ª reunión comité seg y salud</b> <b>Asistencia de oficial de 1ª a reunión del comité de seguridad y salud. Medida la hora asistida.</b>	<b>22,68</b>	<b>3,000</b>	<b>68,04</b>
MOOA.1a	h Oficial 1ª construcción	22,46	1,000	22,46
%	ud. Costes directos complementarios	22,46	0,010	0,22

### 5.4: Botiquín de urgencias:

codigo	ud. texto	precio	medicion	total
<b>SRME.4a</b>	<b>ud Botiquín de urgencias</b> <b>Botiquín de urgencias con equipamiento mínimo obligatorio, colocado. Medida la unidad colocada.</b>	<b>62,78</b>	<b>2,000</b>	<b>125,56</b>
PZME.4a	ud. Botiquín de urgencias.	60,95	1,000	60,95
%0300	ud. Costes directos complementarios	60,95	0,030	1,83

#### 4.2 Resumen del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud

	Importe €
CAPÍTULO 1: Instalaciones	2.501,23
CAPÍTULO 2: Señalización	52,50
CAPÍTULO 3: Protecciones colectivas	3.056,21
CAPÍTULO 4: Protecciones individuales	2.765,58
CAPÍTULO 5: Mano de obra de seguridad	1.890,85
Presupuesto de Ejecución Material:	10.266,37
<hr/>	
Gastos Generales (13%):	1.334,63
Beneficio Industrial (6%):	615,98
I.V.A (18%):	2.199,06
<b>PRESUPUESTO TOTAL:</b>	<b>14.416,04 €</b>

El presupuesto total de Seguridad y Salud del Proyecto de ampliación de la EDAR de Muskiz, sumados todos los gastos y aplicados los porcentajes a considerar, asciende a la cantidad de **CATORCE MIL CUATROCIENTOS DIECISÉIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS**.