



*Reforma de aparcamiento en un tramo de la Avda. de la Unión Europea,  
conexión de la C/ San Fernando con dicha Avda. y mejora de la seguridad vial*

---

## **PROYECTO CONSTRUCTIVO**

# **REFORMA DEL APARCAMIENTO EN UN TRAMO DE LA AVDA. UNIÓN EUROPEA, CONEXIÓN DE LA CALLE DE SAN FERNANDO CON DICHA AVDA. Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL**

### **DOC. 5**

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



**ARROYOMOLINOS  
(MADRID)**

**JUNIO 2016**



**DOC.5**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y**  
**SALUD**



**MEMORIA**



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO .....</b>	<b>6</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>7</b>
<b>4. MODIFICACIONES AL PROYECTO.....</b>	<b>9</b>
<b>5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE ESTUDIO</b>	<b>9</b>
<b>6. NÚMERO DE TRABAJADORES ESTIMADO .....</b>	<b>10</b>
<b>7. PRESUPUESTO, PLAZO Y MANO DE OBRA .....</b>	<b>10</b>
<b>8. AVISO PREVIO, INFORMACION A LA AUTORIDAD LABORAL Y APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO .....</b>	<b>10</b>
8.1. - AVISO PREVIO .....	10
8.2. - INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL .....	11
8.3. - APERTURA AL CENTRO DE TRABAJO.....	11
<b>9. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>10. RIESGOS A TERCEROS .....</b>	<b>12</b>
<b>11. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>



---

11.4. - RIESGOS COMUNES A TODAS LAS ACTIVIDADES Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES .....	15
<b>12. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA .....</b>	<b>17</b>
12.5. - MARCAJE DE TAJOS, COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA.....	17
12.6. - LEVANTADO Y PUESTA A COTA DE TAPAS DE REGISTRO	17
12.7. - FRESADO DEL PAVIMENTO DE LA ACTUAL CALZADA.....	18
12.8. - SELLADO DE GRIETAS.....	19
12.9. - RIEGO ASFALTICO. EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....	20
12.10. - PINTADO DE MARCAS VIALES .....	22
<b>13. PREVISIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO A UTILIZAR EN OBRA .....</b>	<b>22</b>
13.11. - MARTILLO NEUMÁTICO .....	24
13.12. - COMPRESOR .....	24
13.13. - HERRAMIENTAS MANUALES .....	25
13.14. - DUMPLER MOTOVOLQUETE .....	25
13.15. - FRESADORA.....	26
13.16. - BARREDORA .....	27



---

13.17. - CAMIÓN BASCULANTE.....	27
13.18. - LANZA TÉRMICA .....	28
13.19. - CAMIÓN DE RIEGO .....	28
13.20. - EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS .....	29
13.21. - MÁQUINA PINTABANDAS.....	30
<b>14. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LA OBRA.....</b>	<b>31</b>
<b>15. MEDIDAS PREVENTIVAS.....</b>	<b>32</b>
<b>16. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD .....</b>	<b>33</b>
16.22. - BOTIQUÍN DE OBRAS .....	33
16.23. - INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	33
16.24. - SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	34
<b>17. OBLIGACIONES EMPRESARIALES DEL CONTRATISTA PRINCIPAL Y SUBCONTRATISTAS.....</b>	<b>34</b>
17.25. - SERVICIO MÉDICO .....	35
17.26. - INFORMACIÓN .....	35
17.27. - FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD .....	36
17.28. - VIGILANCIA A LLEVAR A CABO POR EL CONTRATISTA PRINCIPAL .....	37



17.29. - MODELO DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA.....	37
17.30. - COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	38
17.31. - LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.....	38
17.32. - PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	38
<b>18. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS</b>	<b>39</b>
<b>19. LIBRO DE INCIDENCIAS .....</b>	<b>40</b>
<b>20. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>41</b>
<b>21. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA .....</b>	<b>42</b>
<b>22. PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>42</b>
<b>23. PREVENCIÓN DE INCENDIOS .....</b>	<b>45</b>
<b>24. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>46</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de la obra *“Reforma del aparcamiento de un tramo de la Avda. de la Unión Europea, conexión de la C/ San Fernando con dicha Avda. y mejora de la seguridad vial”*, en Arroyomolinos.

Promotor: Ayuntamiento de Arroyomolinos.

Autora del proyecto y redactora del Estudio de Seguridad y Salud: Mónica Rodríguez, Ingeniera de Obras Públicas e Ingeniera de Caminos del Ayuntamiento de Arroyomolinos.

## 2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO

Este estudio de seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes (Artículo 4.1):

- a) Que el presupuesto de ejecución por Contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.000 Euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que el presente proyecto está incluido en el supuesto a, b y c), se elabora el presente estudio de seguridad y salud.



Por su parte, el contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

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

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

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

El ámbito de actuación de este proyecto se centra en un ámbito muy concreto, pero en la disposición de distintos elementos de señalización luminosa especial, afecta de otros tramos de la Avda. de la Unión Europea, además del propio ámbito de actuación.

En el proyecto se prevén las siguientes unidades de obra:

- Trabajos de acondicionamiento previo y demoliciones, los cuáles consistirán en:
  - o Desmontaje de señalización, mobiliario urbano y elementos de hormigón prefabricado.
  - o Retirada de la red de riego.
  - o Retirada de arbustos.
  - o Transplante de árboles.



- o Excavación de caja de ensanche.
  - o Vaciado de tierras en jardinera elevada en C/ San Fernando.
  - o Levantado y puesta a cota en altura de tapas, registros y rejillas existentes.
  - o Demolición de aceras.
  - o Demolición de paquete de firme en calzada.
  - o Levantado de pavimento tipo baldosa hidráulica, adoquines, etc.
  - o Levantado y demolición de bordillos.
  - o Fresado en determinadas zonas (adyacentes a los bordillos, en la limahoya de encuentro de calzada y aparcamiento).
- Trabajos de drenaje:
- o Ejecución de zanja en tierras. Refino y nivelación del fondo de zanja. Compactación del fondo de zanja.
  - o Colocación de tubo de PVC de 250 mm de diámetro, corrugado, color teja, SN8.
  - o Relleno de zanjas.
  - o Ejecución de pozo de fábrica de ladrillo y ejecución de sumideros en calzada.
  - o Conexión de acometida de sumidero a pozo de registro, con rotura de éste y recibido del tubo.
- Trabajos de pavimentación de aceras:
- o Hormigonado de aceras.
  - o Pavimentación de aceras a base de baldosa hidráulica gris de 15 x15 cm fajeada con baldosa hidráulica negra de 21x21 cm.
  - o Pavimentación de aceras con baldosa de botones y baldosa acanalada, en pasos de peatones y paradas de autobús, conforme a la normativa de accesibilidad.
- Extendido de la capa de rodadura en calzada:
- o Barrido y limpieza del firme existente, previo al extendido.
  - o Riego de imprimación.
  - o Extendido y compactación de capa intermedia con mezcla bituminosa en caliente.
  - o Riego de adherencia entre capas de aglomerado, a continuación del barrido.
  - o Extendido y compactado de la capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente.
- Colocación y suministro eléctrico a las señales luminosas especiales:
- o Ejecución de canalización bajo acera y bajo calzada con 2/3 tubos de PVC de 100 mm en zanja de 40x60 cm.
  - o Arqueta de 60x60x90 para cruce de calzada.



---

o Línea de alumbrado de conductores de cobre 4(1x6) mm<sup>2</sup> con aislamiento RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PE de DN110mm y conexión a cuadro de mando existente.

o Cimentación para señalización luminosa especial, entre 3 y 7 m de altura, con dimensiones 80x80x120 cm en hormigón HA-25/P/40, incluida excavación y pernos de anclaje.

- Pintado de marcas viales:

o Señalización horizontal provisional, correspondiente a ejes de calzadas y pasos de peatones.

o Señalización horizontal definitiva de ejes, pasos de peatones, cebreados, símbolos y flechas en la nueva capa de rodadura.

- Actividades complementarias:

o Colocación de avisos del comienzo de los trabajos en cada vial.

o Señalización y balizamiento de cada una de las diferentes zonas de actuación.

o Trabajos y labores que sean precisas para el mantenimiento en toda circunstancia de las servidumbres de paso.

#### **4. MODIFICACIONES AL PROYECTO**

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

#### **5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE ESTUDIO**

Este Estudio consta de los siguientes documentos:

Documento 1: Memoria descriptiva

Documento 2: Planos

Documento 3: Pliego de Condiciones

Documento 4. Presupuesto

- Mediciones



- Presupuesto
- Resumen de Presupuesto

## 6. NÚMERO DE TRABAJADORES ESTIMADO

Para la realización de las distintas unidades de obra del proyecto, se ha previsto el empleo de una media de DIEZ (10) personas, para el plazo total de la obra previsto de 5 meses y el coste total de la mano de obra (124.671,51 €). Este número se obtiene como cociente entre el coste total de la mano de obra y el coste total medio de un trabajador:

$N^{\circ}$  trabajadores = coste total mano de obra (CMO)/ coste total medio de un trabajador (CT).

Siendo el coste total medio de un trabajador el siguiente:

$CT = (\text{coste medio de una hora de trabajador} \times \text{horas que trabaja al año} \times \text{plazo en meses de la obra}) / 12 \text{ meses}$

El coste medio de un trabajador según presupuesto se deduciría del nº de horas invertidas en mano de obra y el coste total de la mano de obra, lo que supone 17,65 €/hora. Así las horas por convenio de trabajo en 2.016 ascienden a 1.738 h, luego:

$$N^{\circ} \text{ trabajadores} = 124.671,50 / 12.784,69 = 10$$

## 7. PRESUPUESTO, PLAZO Y MANO DE OBRA

El presupuesto de ejecución material del presente estudio asciende a 7.658,70 €.

El plazo de ejecución se estima en 5 meses.

El número máximo de trabajadores que actúen simultáneamente se estima en 10.

## 8. AVISO PREVIO, INFORMACION A LA AUTORIDAD LABORAL Y APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

### 8.1. - AVISO PREVIO

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.



El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

## **8.2. - INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre.

El plan de seguridad y salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas competentes.

Para poder realizar la actualización del aviso previo se tendrá que cumplimentar fielmente y con veracidad la casilla correspondiente a la modalidad de organización preventiva (servicio de prevención propio, ajeno o trabajador designado) (Art. 10 R.D. 39/1997 de 17 de Enero -Reglamento de los Servicios de Prevención-). Será requisito indispensable para poder iniciar cualquier trabajo en la obra.

## **8.3. - APERTURA AL CENTRO DE TRABAJO**

Para la apertura del Centro de Trabajo el Promotor- Constructor y los Contratistas deberán presentar:

- Plan de Seguridad y Salud basado en el presente Estudio.
- Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud.
- Aviso previo (original y copia)

Los subcontratas sólo presentarán una copia del Aviso Previo con la consignación del Subcontratista y firma autorizada del Promotor, es decir, la persona física o jurídica por cuenta de la cual se realiza la obra. Ninguna empresa podrá proceder a la apertura del centro de trabajo si previamente no ha sido realizado por parte del Promotor el Aviso Previo.

## **9. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS**

La principal interferencia la constituye el tráfico rodado, así como el peatonal de las calles afectadas por los trabajos. El contratista deberá proponer en su plan de seguridad y salud las



medidas encaminadas a solventar aquellos riesgos o situaciones de peligro que esta situación pudiera acarrear.

Si bien en el actual momento no se tienen datos de posibles servicios afectados por las obras a realizar, en caso de que en cualquiera de los trabajos a realizar se pudiera prever interferencias con servicios, la empresa contratista adjudicataria de las obras tendrá que definir las correspondientes medidas preventivas en el plan de seguridad y salud.

Antes de realizar cualquier excavación, se consultarán los planos de servicios existentes que facilitarán las compañías de servicios afectadas (saneamiento, agua, media tensión, comunicaciones, y alumbrado). Podrían aparecer servicios de los que no se tiene constancia, o en lugares distintos a los indicados. En tal caso, se delimitarán estas zonas y se tomarán todas las medidas necesarias para evitar la afección de los mismos, llegando incluso a la excavación manual.

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

Cuando se actúe sobre un servicio se vallará la zona de actuación para que los usuarios se encuentren seguros del movimiento de máquinas y vehículos en todo momento (la señalización y el vallado es obligatorio).

Deberá de definirse en el plan de seguridad y salud los elementos de señalización, así como de balizamiento (conos, vallas peatonales o barreras de plástico tipo new jersey), que se prevean emplear en cada actividad proyectada.

## **10. RIESGOS A TERCEROS**

Al desarrollarse la mayor parte de las actuaciones en una calle con tránsito de vehículos y peatones, se prevé una fuerte interferencia con peatones y vehículos ajenos a la obra, por ello, se deberá prestar especial atención de evitar daños a terceros.

Dadas las peculiaridades de la obra, al situarse las actuaciones en un vial público, no es posible vallar en su totalidad la zona de actuación. Si se dispondrá el correspondiente balizamiento y señalización para mantener la correcta circulación de vehículos y peatones, y para proteger a los trabajadores que permanezcan en los diferentes tajos.



Por otro lado, se dispondrá de una zona para la colocación de las casetas para estancia de los operarios (comedor, vestuarios, etc.) y para acopio de materiales. En este caso se deberán vallar para evitar el acceso de personas ajenas. Se colocará en la entrada a la zona de casetas un cartel en el que figuren las señales más comunes de prohibición, obligación, advertencia y salvamento, con las que deberá familiarizarse a todo el personal que trabaje en la obra, debiendo ser colocadas en las zonas de la obra para advertir de los riesgos durante el proceso constructivo.

Para la entrada de vehículos a la zona de acopio, se dispondrá una señal de “Prohibido el paso, excepto obra”. Se colocará también una señal de prohibido el paso a los peatones. Los vehículos circularán con precaución por el interior de esta zona. A la salida se deberá colocar una señal de STOP antes de acceder a la calzada.

En los movimientos de maquinaria hasta los tajos de trabajo, será necesario cortar el tráfico de vehículos de manera puntual para permitir las maniobras necesarias. Será preciso que estas maniobras se acompañen de señalistas con paletas indicadoras de dirección obligatoria y Stop. Dichos señalistas habrán de cumplir los siguientes requisitos:

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

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

Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que siguen:

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos materiales.
- Atropello.
- Colisiones de vehículos.



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

Los accesos a los distintos tajos se realizarán a través de los caminos de obra existentes o que se habiliten en el interior de la zona de actuación. Los viales afectados por la entrada o salida de vehículos procedentes de las obras serán obligatoriamente señalizados con señales de “obra” acompañadas de paneles con la inscripción de “salida de camiones”.

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

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

Se mantendrá en buen estado el balizamiento, la señalización y los carteles informativos, sea cual fuere la circunstancia que causó su deterioro. De igual modo se procederá con las pasarelas y chapones de acceso a comercios, garajes o locales que se tendrán que colocar tras las demoliciones de aceras, para facilitar la accesibilidad y evitar tropiezos, resbalones. etc. El material de estos pasos ha de ser rugoso, y debe colocarse de forma que quede fijo y bien protegido

## **11. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN**

La organización de los trabajos se hará siempre bajo la premisa de la máxima seguridad posible. Si los tajos están alejados de las instalaciones de obra, se dispondrá de vehículos suficientes para el transporte de los trabajadores.

Se exigirá que la maquinaria y los medios auxiliares tengan en regla las revisiones y mantenimiento que exija su normativa específica para su puesta en obra.

Si se van a realizar trabajos nocturnos se especificarán en el Plan de Seguridad las condiciones especiales de seguridad y salud a implantarse en la obra.

La utilización de los equipos de protección individual es obligatoria.



La empresa constructora dispondrá de los recursos preventivos que sean necesarios para garantizar la seguridad y salud en todos los tajos abiertos.

En el Pliego de Condiciones están recogidas las normas de prevención para los distintos trabajos a realizar y serán de total aplicación durante las obras. Se deben tener en cuenta para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud.

El estudio de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las unidades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla mediante el estudio de las actividades y tajos de cada unidad constructiva, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. A partir del análisis de las diferentes unidades de obra proyectadas se identifican los riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

#### **11.4. - RIESGOS COMUNES A TODAS LAS ACTIVIDADES Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES**

##### Riesgos previsibles:

- Atropellos o golpes con vehículos por realización de trabajos en calzada abierta al tráfico rodado.
- Caída de personas al mismo nivel. Pisadas sobre objetos
- Ambiente térmico extremo.
- Exposición a temperaturas extremas por realización de trabajos a la intemperie.

##### Medidas preventivas:

- Antes del inicio de los trabajos se deberá realizar la señalización, el balizamiento y la defensa de acuerdo al tipo de vía y a la forma de ocupación de la misma, garantizando la seguridad de trabajadores, peatones y vehículos, no comenzando los trabajos hasta tener separadas las zonas de circulación de vehículos de la del personal, teniendo en cuenta que por su duración la señalización y balizamiento debe corresponder a una obra "fija".



- Estará terminantemente prohibido ejecutar cualquier trabajo con la presencia de tráfico ajeno a la obra. Previo a su realización se colocará la señalización adecuada para desviar el tráfico de la zona de actuación.
- Las señales estarán en perfectas condiciones de conservación y limpieza.
- Se anulará la señalización permanente cuando ésta no sea coherente con la de obra mientras ésta esté en vigor.
- La colocación de las señales siempre será en sentido tal que el trabajador quede protegido por otra. La retirada se llevará a cabo en sentido inverso al del montaje.
- Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas o giradas.
- Se usarán conos reflectantes, no inferiores a 60 cm., colocados entre 5 y 20 m uno del otro, e incluso más cercanos si las condiciones del trabajo lo exigiesen.
- Cuando existan cruces de vehículos será conveniente que se dispongan señalistas para regular el tránsito.
- Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. La maquinaria mantendrá en marcha el rotativo luminoso, así como la señal acústica de marcha atrás. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.
- Deberán mantenerse las zonas de actuación en buen estado de orden y limpieza.
- Los trabajadores dispondrán de los EPI necesarios para la realización de trabajos.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Los trabajadores dispondrán de ropa de trabajo adecuada a la estación meteorológica en la que se realiza la actividad.
- Los trabajadores durante la realización de TODOS los trabajos utilizarán prendas de alta visibilidad
- Los trabajos serán supervisados por personal responsable en materia de seguridad y salud de la empresa contratista.
- En el plan de seguridad y salud se definirá la forma de disponer en el tajo agua potable y, en su caso, otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente.

Protecciones individuales:

- Prendas de alta visibilidad (chalecos u otros), con elementos reflectantes.
- Botas de seguridad, con puntera y plantilla reforzada, en TODOS los trabajos.



## 12. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

### 12.5. - MARCAJE DE TAJOS, COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

Marcaje de tajos mediante la utilización de spray marcador.

Riesgos previsibles:

- Atropellos.
- Irritaciones en los ojos producidas por agentes químicos spray marcador.
- Cortes y golpes durante la manipulación de las señales.

Medidas preventivas:

- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con el apoyo de señalistas. Se evitará realizarlos en zonas donde se encuentren máquinas en funcionamiento.
- La retirada del balizamiento y señalización se hará en el orden inverso al de su colocación.

Protecciones individuales:

- Guantes de protección mecánica, para la manipulación de las señales, así como durante la manipulación con el spray.
- Gafas de protección contra salpicaduras, si así se indica en el envase del spray.

### 12.6. - LEVANTADO Y PUESTA A COTA DE TAPAS DE REGISTRO

Tras el levantado del firme con martillo neumático o medios manuales (pico y pala), se retirará la tapa para construir a continuación la estructura a base de fábrica de ladrillo sobre la que asiente al cerco.

Riesgos previsibles:

- Contactos eléctricos indirectos.
- Sobreesfuerzos (por posturas inadecuadas).
- Golpes y/o cortes manejo de herramientas manuales.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas (morteros de cemento).
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Ambiente pulvígeno.
- Vibraciones.

Medidas preventivas:



- No se utilizará el martillo neumático hasta que el encargado haya comprobado que no existen conducciones enterradas y así se lo indique al operario.
- Se adoptarán posturas adecuadas en los trabajos de albañilería.

Protecciones individuales:

- Guantes de protección mecánica durante la manipulación de materiales y herramientas, así como durante la utilización del martillo neumático.
- Guantes impermeables, de goma o PVC, durante la manipulación de cemento y derivados (morteros y hormigón).
- Gafas de protección contra proyecciones por el operario del martillo neumático.
- Protección auditiva por el operario del martillo neumático, así como por todo el personal que se encuentre en las inmediaciones de su funcionamiento.
- Mascarilla filtrante de partículas sólidas en ambientes pulvígenos.
- Cinturón de protección de la zona lumbar.

## **12.7. - FRESADO DEL PAVIMENTO DE LA ACTUAL CALZADA**

Los trabajos de fresado se realizarán con fresadora, la cual verterá el escombros a un camión basculante, barriendo posteriormente con barredora, apoyado con barrido manual.

Riesgos previsibles:

- Atropellos y golpes por maquinaria. Atrapamientos. Choques entre máquinas.
- Proyección de partículas del material fresado.
- Ruido
- Ambiente pulvígeno.

Medidas preventivas:

- La prevención de riesgos en los trabajos de fresado se concreta, mayormente, en la adopción y vigilancia de medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, por lo que se tendrán en cuenta las medidas indicadas en los apartados en los que desarrollen las máquinas que ejecuten los trabajos de fresado y barrido.
- Se señalizará las zonas de actuación donde haya personal operando. No se desarrollará ningún otro trabajo en las zonas donde se encuentren máquinas en funcionamiento. Los operarios de apoyo a la maquinaria deberán trabajar siempre de cara a la circulación y siempre manteniendo una distancia de seguridad con los carriles de circulación de vehículos.



- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Así mismo, se acotará la zona longitudinalmente para impedir el paso de personas ajenas a la obra desde la acera, debiéndose establecer un paso alternativo para peatones.
- No se permitirá la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor. Las maniobras de dicha máquina estarán dirigidas por un trabajador distinto al conductor.

Protecciones individuales:

- Guantes de protección mecánica.
- Gafas de protección contra proyecciones.
- Protección auditiva por los operarios de la maquinaria, así como por todo el personal que se encuentre en las inmediaciones de las mismas.
- Mascarilla filtrante de partículas sólidas en ambientes pulvígenos.

## **12.8. - SELLADO DE GRIETAS**

Se comenzará limpiando y calentando la grieta con un chorro de aire caliente proyectado con lanza termo-neumática. Inmediatamente después, se procederá a la aplicación del mástic asfáltico.

Riesgos previsibles:

- Contacto con sustancias químicas (betunes y emulsiones). Inhalación de vapores.
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Incendios.
- Salpicaduras.
- Ambiente pulvígeno.

Medidas preventivas:

- Actuar según lo establecido en las fichas de seguridad de los productos utilizados.
- Los equipos de trabajo a altas temperaturas deberán de disponer de señalización y protección adecuada para no tocar partes calientes.
- Disponer en las inmediaciones de la zona de actuación de extintores portátiles adecuados a las características de los productos combustibles o inflamables.

Protecciones individuales:

- Guantes de protección mecánica y de protección resistentes al calor.
- Gafas de protección contra proyecciones.



- Mascarilla filtrante (en el caso de indicarse su uso en la ficha de seguridad de alguno de los productos químicos manipulados).
- Mascarilla filtrante de partículas sólidas en ambientes pulvígenos.

### **12.9. - RIEGO ASFALTICO. EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

Se realizará un riego de emulsión con camión cisterna previo a la extensión de la mezcla, la cual se suministrará con camiones basculantes vertiéndola en la tolva de la extendedora. Una vez realizado el extendido, se compacta la mezcla mediante compactadores, primero de rodillos metálicos, y posteriormente de neumáticos.

#### Riesgos previsibles:

- Contacto con sustancias químicas (betunes y emulsiones). Inhalación de vapores.
- Salpicaduras durante el riego.
- Atropellos y golpes por maquinaria. Atrapamientos. Choques entre máquinas.
- Interferencias de los camiones basculantes con líneas eléctricas aéreas.
- Incendios.
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Vibraciones (durante los trabajos de compactación).

#### Medidas preventivas:

- Actuar según lo establecido en las fichas de seguridad de los productos utilizados.
- El regador cuidará su posición con relación al viento, de forma que lo reciba siempre por la espalda. En días de viento, el operario bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda.
- La prevención de riegos en los trabajos de pavimentación se concreta, mayormente, en la adopción y vigilancia de medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, por lo que se tendrán en cuenta las medidas indicadas en los apartados en los que desarrollen las máquinas que ejecuten los trabajos de extendido y compactación.
- Se comprobará la existencia de redes eléctricas en los alrededores para evitar posibles interferencias con las cajas de las bañeras. En caso de detectarse líneas aéreas, el contratista deberá de identificarlas en el plan de seguridad y salud, así como las medidas preventivas que considere que aplicará al respecto en la obra.
- Se señalizará las zonas de actuación donde haya personal operando. No se desarrollará ningún otro trabajo en las zonas donde se encuentren máquinas en funcionamiento. Los



operarios de apoyo a la maquinaria deberán trabajar siempre de cara a la circulación y siempre manteniendo una distancia de seguridad con los carriles de circulación de vehículos.

- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Así mismo, se acotará la zona longitudinalmente para impedir el paso de personas ajenas a la obra desde la acera, debiéndose establecer un paso alternativo para peatones.

- Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. La maquinaria mantendrá en marcha el rotativo luminoso, así como la señal acústica de marcha atrás. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

- Las operaciones de vertido de productos asfálticos sobre la tolva de la extendedora, estarán siempre dirigidas por un especialista con experiencia en estos tipos de trabajo teniendo en cuenta siempre los gálibos de las estructuras.

- No se permitirá la permanencia de personas diferentes a los operadores sobre las máquinas de extendido o compactación.

- Los trabajadores auxiliares del extendido de aglomerado que deban actuar por delante de la extendedora, se separarán siempre a las aceras durante la aproximación y volcado de los camiones de aglomerado sobre la tolva. Los trabajadores deban estar presentes en el tajo se limitarán a realizar sus actividades fuera de la calzada, en las aceras o, en su caso, por detrás del campo de movimiento de las máquinas de extendido y compactación.

- Dadas las características de la vía sobre la que se va a actuar, será imprescindible que el plan de seguridad y salud estudie con detenimiento las posibles zonas de espera para la maquinaria cuando no se esté trabajando, así como los accesos para los camiones de aglomerado y las máquinas a los distintos tramos de trabajo.

- Deberá de disponerse en las inmediaciones de la zona de actuación de extintores portátiles adecuados a las características de los productos combustibles o inflamables.

#### Protecciones individuales:

- El regador estará provisto de un mono de un solo uso, así como de gafas de protección contra salpicaduras.

- Guantes de protección mecánica y de protección resistentes al calor.

- Mascarilla filtrante (en el caso de indicarse su uso en la ficha de seguridad de alguno de los productos químicos manipulados).

- Cinturón de protección de la zona lumbar.



## 12.10. - PINTADO DE MARCAS VIALES

Pintura de líneas con máquina pintabandas, palabras o símbolos manualmente.

### Riesgos previsibles:

- Contacto con sustancias químicas (pinturas y disolventes). Inhalación de vapores.
- Salpicaduras.
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Incendios.

### Medidas preventivas:

- Actuar según lo establecido en las fichas de seguridad de los productos utilizados.
- Los operarios que componen los equipos deberán de ser conocedores de los procedimientos de trabajo, en especial por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones con tráfico de vehículos.
- Estará terminantemente prohibido solapar los tajos de compactación y premarcaje.
- La pintura deberá estar envasada. Sólo se transportarán las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar y encender cerillas o mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Deberá de disponerse en las inmediaciones de la zona de actuación de extintores portátiles adecuados a las características de los productos o inflamables.

### Protecciones individuales:

- Guantes impermeables (durante la manipulación de los productos químicos).
- Gafas de protección contra proyecciones.
- Mascarilla filtrante (en el caso de indicarse su uso en la ficha de seguridad de alguno de los productos químicos manipulados).

## 13. PREVISIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO A UTILIZAR EN OBRA

Se indican a continuación algunas normas que deberán de seguir cualquier equipo de trabajo presente en la obra:

- Todos los equipos de trabajo contarán con marcado CE o adecuación al anexo 1 del real decreto 1215/1997, en su caso.



- Los equipos de trabajo se utilizarán en las condiciones previstas y operaciones establecidas por el fabricante, en particular en relación del uso de EPI, y con los elementos de protección previstos.

- Sólo podrán ser manejadas por operarios debidamente formados y autorizados para ello, los cuáles conocerán el contenido del manual del equipo. Así mismo, serán informados al respecto de los métodos de trabajo a emplear.

- Únicamente se podrá acompañar al conductor de una máquina cuando exista un emplazamiento diseñado al efecto por el fabricante. Se prohíbe la presencia de trabajadores sobre lugares no acondicionados por su fabricante.

- Todas las máquinas usadas en la obra estarán provistas de extintores portátiles con el adecuado mantenimiento. Se prohibirá que la maquinaria porte depósitos de combustible que puedan ser fuente de riesgo de explosión, incendio, etc.

- Se deberán adoptar las medidas necesarias para que el estacionamiento de las máquinas, y especialmente las que circulen sobre vía, no pueda originar riesgos por arrollamiento, etc. Para ello, todos los equipos estacionados se deberán señalizar de acuerdo con lo previsto en el presente Plan de Seguridad, y disponer de calzos inmovilizadores, además del freno de mano accionado.

- La maquinaria que disponga de rotativo luminoso deberá de hacer uso de él en todo momento. Así mismo, las que dispongan de avisador acústico de marcha atrás verificarán su estado antes de proceder a realizar los trabajos.

- No se realizarán trabajos en proximidad de líneas eléctricas en tanto en cuanto éstos no hayan sido debidamente planificados. Para ello, deberá definirse la altura de la línea eléctrica y la del equipo empleado (ambas en las condiciones más desfavorables), la tensión de la línea y en función de la misma la distancia de proximidad en función del real decreto 614/2001 (Dprox-2), y el procedimiento de trabajo a seguir. Sobre la base de todos estos parámetros se propondrán las medidas preventivas correspondientes, no iniciándose las actividades hasta que esta planificación no haya sido reglamentariamente aprobada.

- Se designará un responsable de la coordinación de todos los trabajos que se realicen simultáneamente, de manera que todos ellos se encuentren debidamente señalizados.



- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas mientras éstas realizan su trabajo, en prevención de atropellos. Con el objeto de evitarlo, se organizarán debidamente los trabajos para evitar la ejecución de actividades a pie en presencia de maquinaria en movimiento.

### **13.11. - MARTILLO NEUMÁTICO**

#### Riesgos previsibles:

- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos indirectos (con líneas eléctricas enterradas).
- Ruido.
- Ambiente pulvígeno.
- Vibraciones.

#### Medidas preventivas:

- Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificando sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper.

#### Protecciones individuales:

- Guantes de protección mecánica.
- Gafas de protección contra proyecciones por el operario.
- Protección auditiva por el operario, así como por todo el personal que se encuentre en las inmediaciones de su funcionamiento.
- Mascarilla filtrante de partículas sólidas en ambientes pulvígenos.
- Cinturón de protección de la zona lumbar.

### **13.12. - COMPRESOR**

#### Riesgos previsibles:



- Reventones en mangueras o escapes en boquillas.
- Atrapamiento por partes móviles. Contactos con superficies calientes.
- Incendios.
- Ruido.

Medidas preventivas:

- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previendo reventones y escapes en los mismos.
- Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
- El compresor deberá quedar en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado.

Protecciones individuales:

- Guantes de protección mecánica.

### **13.13. - HERRAMIENTAS MANUALES**

Riesgos previsibles:

- Cortes y/o golpes.

Medidas preventivas:

- Se utilizarán sólo para los fines que hayan sido concebidas.
- Se revisará su estado de conservación antes de su empleo, desechándose en caso de detectar defectos. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes, evitándose su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

Protecciones individuales:

- Guantes de protección mecánica.

### **13.14. - DUMPLER MOTOVOLQUETE**

Riesgos previsibles:

- Atropello o golpes por máquinas en movimiento. Choques de la máquina con otras o con vehículos. Vuelcos.



Medidas preventivas:

- El conductor deberá de poseer como mínimo del carnet de conducir clase B.
- La maquinaria usará permanentemente rotativo luminoso.
- Se prohibirá expresamente cargar el cubilote por encima de la carga máxima en él grabada, así como colmar el cubilote que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas salvo que éste vaya dotado de un sillín adecuado para ser ocupado por un acompañante.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre el dúmper.

### **13.15. - FRESADORA**

Riesgos previsibles:

- Caídas a distinto nivel (acceso a la cabina).
- Atropellos y golpes por maquinaria. Atrapamientos. Choques entre máquinas.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Proyección de partículas del material fresado.
- Ruido
- Ambiente pulvígeno.

Medidas preventivas:

- Para acceder a la cabina del vehículo se utilizarán los peldaños. Se prohibirá el acceso apoyándose en los tornillos de las ruedas u otros elementos similares.
- No se permitirá la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Circulará siempre a velocidad moderada.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Previo a cualquier manipulación (cambio de fresa, limpieza, etc.), deberá de asegurarse la parada total de la máquina.

Protecciones individuales:

- Guantes de protección mecánica.
- Gafas de protección contra proyecciones.
- Protección auditiva por los operarios de la máquina, así como por todo el personal que se encuentre en las inmediaciones de la misma.
- Mascarilla filtrante de partículas sólidas en ambientes pulvígenos.



### **13.16. - BARREDORA**

#### Riesgos previsibles:

- Atropellos y golpes por maquinaria. Atrapamientos. Choques entre máquinas.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Proyección de partículas del material fresado.
- Ruido
- Ambiente pulvígeno.

#### Medidas preventivas:

- Se comprobará antes del comienzo de los trabajos el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- El conductor deberá de poseer como mínimo del carnet de conducir clase B.
- La maquinaria usará permanentemente rotativo luminoso. El barrido se hará solo por la zona señalizada y excluida del tráfico. Se circulará a baja velocidad y por zona libre de trabajadores.
- Se prohíbe expresamente la comprobación del funcionamiento de los cepillos de la barredora utilizando para ello los pies, manos o cualquier otra parte del cuerpo.
- Señal acústica para marcha atrás.

#### Protecciones individuales:

- Guantes de protección mecánica.
- Gafas de protección contra proyecciones.
- Protección auditiva por los operarios de la máquina, así como por todo el personal que se encuentre en las inmediaciones de la misma.
- Mascarilla filtrante de partículas sólidas en ambientes pulvígenos.

### **13.17. - CAMIÓN BASCULANTE**

#### Riesgos previsibles:

- Caídas a distinto nivel (acceso a la cabina).
- Atropellos y golpes con el vehículo. Choques con máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos indirectos (con líneas eléctricas aéreas).

#### Medidas preventivas:

- Para acceder a la cabina del vehículo se utilizarán los peldaños. Se prohibirá el acceso apoyándose en los tornillos de las ruedas u otros elementos similares.



- Las entradas o salidas de la zona de obra, además de hacerse con precaución, deberán de realizarse con el auxilio por las señales de un miembro de la obra.
- En el caso de detectarse líneas aéreas, se le informará al conductor su ubicación, así como las medidas preventivas que deberá de tener en cuenta al respecto. Así mismo, deberá darse orden de bajar la caja inmediatamente después de efectuada la descarga (del producto bituminoso) y antes de emprender la marcha.

### **13.18. - LANZA TÉRMICA**

#### Riesgos previsibles:

- Contactos térmicos.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.

#### Medidas preventivas:

- El personal que maneje el equipo deberá ser especialista en el uso de la misma.
- Está totalmente prohibido abandonar la lanza térmica encendida.
- El operario tendrá precaución durante su utilización, recordando que la lanza térmica se mantiene caliente después del uso.
- Se prohibirá fumar en las zonas de trabajo donde exista un peligro de evidente incendio, debido a los materiales que se manejan, siendo estas zonas las cercanas a los productos.

#### Protecciones individuales:

- Guantes de protección mecánica y de protección resistentes al calor.
- Gafas de protección contra proyecciones.
- Mascarilla filtrante (en el caso de indicarse su uso en la ficha de seguridad de alguno de los productos químicos manipulados).
- Mascarilla filtrante de partículas sólidas en ambientes pulvígenos.
- Protección auditiva en el caso que así se indique en el manual de instrucciones.

### **13.19. - CAMIÓN DE RIEGO**

#### Riesgos previsibles:

- Caídas a distinto nivel (acceso a la cabina).
- Atropellos y golpes con el vehículo. Choques con máquinas o vehículos.
- Contacto con sustancias químicas (betunes y emulsiones). Inhalación de vapores.
- Incendios.



- Salpicaduras.
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura.

Medidas preventivas:

- Para acceder a la cabina del vehículo se utilizarán los peldaños. Se prohibirá el acceso apoyándose en los tornillos de las ruedas u otros elementos similares.
- El vehículo dispondrá de algún extintor portátil.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes. Estará terminantemente prohibido regar fuera de la zona marcada.
- No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. El regador cuidará su posición con relación al viento, de forma que lo reciba siempre por la espalda. En días de viento, el operario bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda.
- El nivel de betún debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento. Cualquier anomalía del normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse en conocimiento del inmediato mando superior.

Protecciones individuales:

- El regador estará provisto de un mono de un solo uso, así como de gafas de protección contra salpicaduras.
- Guantes de protección mecánica y de protección resistentes al calor.
- Mascarilla filtrante (en el caso de indicarse su uso en la ficha de seguridad de alguno de los productos químicos manipulados).

### **13.20. - EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS**

Riesgos previsibles:

- Caídas de personas desde la máquina.
- Atropellos y golpes por maquinaria. Choques de la máquina con los camiones que cargan la tolva.
- Incendios.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Contacto con sustancias químicas (betunes y emulsiones). Inhalación de vapores.

Medidas preventivas:

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador.



- Los trabajadores auxiliares del extendido de aglomerado que deban actuar por delante de la extendidora, se separarán siempre a las aceras durante la aproximación y volcado de los camiones de aglomerado sobre la tolva. Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante bandas amarillas y negras alternativas.
- La máquina dispondrá de los correspondientes extintores para hacer frente a cualquier conato de incendios.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

Protecciones individuales:

- Guantes de protección mecánica y de protección resistentes al calor.
- Mascarilla filtrante (en el caso de indicarse su uso en la ficha de seguridad de alguno de los productos químicos manipulados).
- Cinturón de protección de la zona lumbar.

### **13.21. - MÁQUINA PINTABANDAS**

Riesgos previsibles:

- Contacto con sustancias químicas (pinturas y disolventes). Inhalación de vapores.
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Salpicaduras.
- Incendios y deflagraciones.

Medidas preventivas:

- El operario deberá conocer de los procedimientos de trabajo, en especial por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones con tráfico de vehículos.
- Antes de comenzar a trabajar, se deberá colocar adecuadamente la señalización pertinente. La maquinaria usará permanentemente rotativo luminoso.
- La carga de los depósitos se realizará con la máquina parada y situada en un lugar fuera del tráfico, debiéndose de actuar según lo establecido en las fichas de seguridad de los productos utilizados.
- La máquina dispondrá de las medidas necesarias para evitar la acumulación de electricidad estática, cumpliendo la normativa al respecto.



- Se evitará fumar y encender cerillas o mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Protecciones individuales:

- Guantes impermeables (durante la manipulación de los productos químicos).
- Gafas de protección contra proyecciones.
- Mascarilla filtrante (en el caso de indicarse su uso en la ficha de seguridad de alguno de los productos químicos manipulados).

## **14. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LA OBRA**

La señalización de obra está prevista para que, dadas las condiciones de la obra, y la necesidad de mantener el tráfico rodado por las calles objeto del presente estudio y el paso de peatones, existan las mínimas situaciones de riesgo tanto para los trabajadores de la obra como para los usuarios de la vía, debido a la existencia de la zona de obras pegada a los carriles sobre la misma acera. De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso precisas para los trabajadores. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el pliego de condiciones.

El plan de seguridad y salud desarrollará, entre otras, las siguientes medidas:

- Las zonas de trabajo que ocupen calzada deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos y/o barreras rígidas portátiles tipo new jersey en el lado del tráfico rodado, y con vallas de contención tipo ayuntamiento en el lado de la acera, para impedir el acceso de peatones.

- Con la suficiente antelación a llegar a las zonas donde se ocupe calzada que afecte la circulación de vehículos, se colocarán las suficientes señales de “peligro, obras”, de forma que los usuarios de la vía estén adecuadamente informados. Así mismo, se señalarán los extremos con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras y perpendiculares a la visual del conductor. Se completará la señalización con señales de limitación de la velocidad, así como peligro de estrechamiento de carriles. Si la situación hiciera necesario mantener los paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación. Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva,



deberá situarse la señalización con la debida antelación de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto.

- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada. Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación.

- Todo el personal que realice su actividad en las inmediaciones de calzada deberá llevar en todo momento alguna prenda de alta visibilidad. En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en una calzada o vial con servicio, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico. La maniobra de retroceso se realizará exclusivamente en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador provisto de alguna prenda de alta visibilidad, el cual utilizará una paleta de doble cara (stop - dirección obligatoria) para informar de la maniobra a los vehículos que se acerquen.

- Se designará a personal, formado y preparado, para la misión de controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

- La señalización deberá de ser retirada tan pronto como sea posible e inmediatamente después de terminar los trabajos objeto de dicha señalización, dejando el menor intervalo de tiempo entre el aglomerado y la pintura, ya sea esta última provisional o definitiva.

## **15. MEDIDAS PREVENTIVAS**

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.



## 16. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

### 16.22. - BOTIQUÍN DE OBRAS

La obra deberá de disponer de material de primeros auxilios debidamente señalizado, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar.

Habrá en obra al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios.

### 16.23. - INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

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

- Vestuario.
- 1 Aseo con inodoro y lavabo.
- Comedor.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar. El contratista podrá sustituir las instalaciones provisionales por el equivalente de las mismas en algún establecimiento hostelero de la zona, siempre que se justifique la aceptación del cambio por parte de los trabajadores y del establecimiento hostelero. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

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

Cuadro informativo de exigencias legales vigentes	
Superficie de vestuario aseo	2 m2 por trabajador
Superficie de comedor	2 m2 por trabajador
Nº retretes	1 ud por cada 25 trabajadores
Nº lavabos	1 ud por cada 10 trabajadores
Nº duchas	1 ud por cada 10 trabajadores



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

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

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

Se dispondrá en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

#### **16.24. - SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en la obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan:

- En el lugar en el que se ubique el botiquín de primeros auxilios se instalará la señal correspondiente para su fácil localización visual.

- En los lugares en los que se ubiquen extintores se instalarán señales para su fácil localización.

### **17. OBLIGACIONES EMPRESARIALES DEL CONTRATISTA PRINCIPAL Y SUBCONTRATISTAS**

1.- Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el Artículo 7 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, durante la ejecución de la obra.



- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2.- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3.- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **17.25. - SERVICIO MÉDICO**

Según establece el artículo 22 de la ley 31/1995 de PRL el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. En el plan de seguridad y salud deberá dejarse constancia del compromiso de reconocer médicamente a los trabajadores para adaptarlos adecuadamente al puesto de trabajo. Así pues, todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico de aptitud en un plazo inferior a un año.

El compromiso deberá extenderse a controlar que los trabajadores de las empresas subcontratistas hayan sido reconocidos médicamente en función de los riesgos inherentes al trabajo a desarrollar por los mismos en la obra. De los trabajadores subcontratados se requerirá el comprobante documental de cumplir con este requisito.

#### **17.26. - INFORMACIÓN**

Según establece el artículo 18 de la ley 31/1995 de PRL el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con los riesgos, las medidas y actividades de prevención y las medidas de emergencia.



En este sentido, el plan de seguridad y salud deberá incluir las medidas que adoptará en la obra para cumplir con la adecuada información de los trabajadores, ya sean propios, subcontratados o trabajadores autónomos. Respecto de los trabajadores subcontratados se controlará por parte de la empresa contratista el comprobante documental de cumplir con este requisito.

Así mismo, el contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, cumpliendo de esta manera el deber de información necesaria respecto a la seguridad y salud en la obra.

## **17.27. - FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

### Información a los trabajadores

1. De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
2. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.
3. Sería deseable que todos los operarios de la obra hubieran asistido, previo a su incorporación, a un curso sobre principios básicos de seguridad y salud en las obras de construcción.

### Consulta y participación de los trabajadores

1. La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre las cuestiones a las que se refiere el Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre.

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

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



## **17.28. - VIGILANCIA A LLEVAR A CABO POR EL CONTRATISTA PRINCIPAL**

Según lo estipulado en el artículo 11.1.b del real decreto 1627/1997 y del artículo 24.3 de la Ley 31/1995 el contratista principal deberá vigilar que, no sólo sus trabajadores, sino también las empresas subcontratistas, y trabajadores autónomos, cumplen la normativa de prevención de riesgos laborales. Para ello en el plan de seguridad y salud se indicará cómo se controlará el citado cumplimiento de la normativa por parte de las empresas subcontratadas.

De manera habitual se viene cumpliendo con esta obligación por parte de la empresa contratista principal en las obras mediante el control documental de los aspectos establecidos en la normativa, por ejemplo respecto a la formación de los trabajadores. Además, se hace entrega del plan de seguridad y salud vigente en la obra y se exige una organización preventiva al servicio de la misma.

## **17.29. - MODELO DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**

De excepcional importancia es la inclusión en el plan de seguridad y salud de la estructura organizativa de los recursos preventivos del contratista en la obra. Según establecen las modificaciones legales recientes, es preciso incluir la estructura organizativa, la definición de responsabilidades, funciones de cada uno de los miembros y su formación, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos.

Para lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnico de prevención: designado por la empresa contratista para la obra, siendo algunos de sus deberes el planificar las medidas preventivas, investigar los accidentes e incidentes, etc.

- Recurso/s preventivo/s: Debe quedar recogido en el plan de seguridad y salud qué actividades (trabajos con riesgos especiales) requerirán la presencia de los recursos preventivos, comprometiéndose el contratista a la presencia de los recursos preventivos suficientes, con los medios que se estimen necesarios, para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas durante el tiempo que se estime necesario., con la función de vigilar el cumplimiento del plan de



seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores. Estos deberá/n disponer, como mínimo, de formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

- Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud referente a la obra.

- Trabajador responsable del control de acceso del personal autorizado en la obra.

### **17.30. - COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

Según establece el artículo 24 de la ley 31/1995 de PRL el empresario debe establecer los medios de coordinación para la cooperación entre las empresas desarrollando actividades en un mismo centro de trabajo.

En el plan de seguridad y salud deberán definirse estos medios de coordinación para que todas las empresas participantes en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia.

### **17.31. - LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN**

Se cumplirá por parte del contratista adjudicatario con todo lo establecido en la ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el real decreto 1109/2007, que la desarrolla respecto de la subcontratación de trabajos.

Deberá indicarse en el plan de seguridad y salud el procedimiento de control documental del libro de subcontratación, quién lo custodia y será el encargado de su actualización.

### **17.32. - PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

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



Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del R.D. 1627/97, de 24 de Octubre.

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

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

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

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

4.- El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

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

## **18. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre.



b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

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

## **19. LIBRO DE INCIDENCIAS**

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

2.-El libro de incidencias será facilitado por:

a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.



3.-El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

4.-Efectuada una anotación en el libro de incidencia, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

## **20. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

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

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

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



## **21. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA**

Será obligación del contratista desarrollar en el plan de seguridad y salud las medidas de emergencia, las cuáles deberá de incluir, como mínimo los siguientes puntos:

1. Análisis de posibles situaciones de emergencia.
2. Medidas necesarias en materia de primeros auxilios.
  - 2.1. Protocolo de actuación.
  - 2.2. Medios humanos.
  - 2.3. Medios técnicos.
3. Planos con los itinerarios de bomberos, policía y hospitales o centros de salud.
4. Lucha contra incendios.
  - 4.1. Mecanismos de extinción.
5. Evacuación.

Así mismo, el contratista deberá definir en el plan de seguridad y salud dónde se ubicará una relación con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente durante el desarrollo de la obra.

## **22. PRIMEROS AUXILIOS**

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberá adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

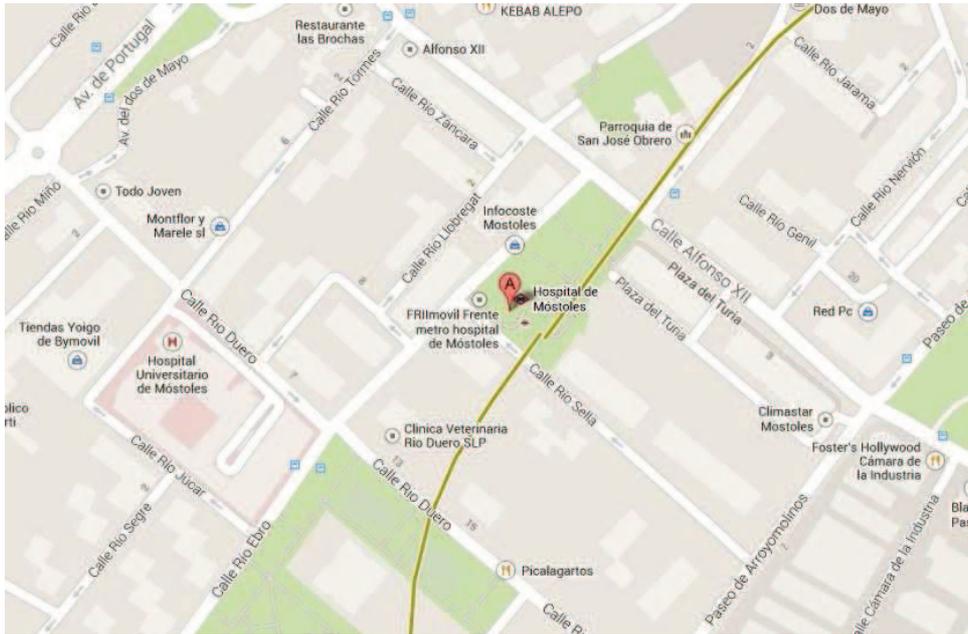
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.



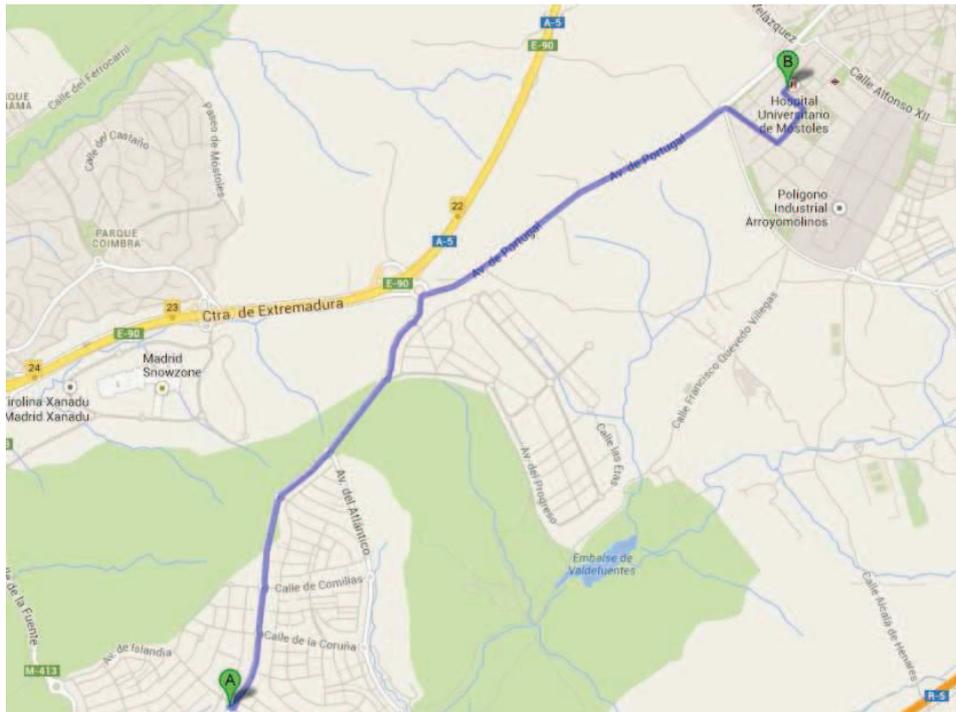
- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de materias de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.
- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.
- La administración de primeros auxilios al accidentado de forma adecuada posibilita en muchos casos que disminuya su sufrimiento y permita al médico trabajar con mayor facilidad. El desconocimiento en prestar esta asistencia puede ser causa de un agravamiento del accidentado, debiendo abstenerse de practicarla quien no esté verdaderamente instruido y conozca el uso práctico de estas técnicas.
- Las normas básicas generales sobre primeros auxilios son:
  - o Conservar la calma y actuar rápidamente, sin hacer caso de los curiosos.
  - o Manejar al accidentado con precaución y suavidad.
  - o Tranquilizar al accidentado.
  - o Colocar al accidentado de costado, sin moverle del lugar del accidente con la cabeza hacia atrás o inclinada hacia un lado. Solo se moverá si las condiciones del lugar lo hacen absolutamente necesario.
  - o No dar de beber jamás en caso de pérdida del conocimiento.
  - o Tapar al accidentado evitando que se enfríe.
  - o Proceder a un examen general para comprobar los efectos del accidente (fracturas, hemorragias, quemaduras, etc.).
  - o En caso de parada cardiorespiratoria, efectuar el boca a boca y masaje cardíaco.
  - o Avisar al centro médico más próximo.
- Los centros médicos más próximos a la obra, a título orientativo son:
  - o Hospital de Móstoles: C/ Río Júcar, s/n, Móstoles.
  - o Centro de Salud de Atención Primaria Arroyomolinos: Plaza de los Galayos, 1.  
Tfno: 91 609 57 58



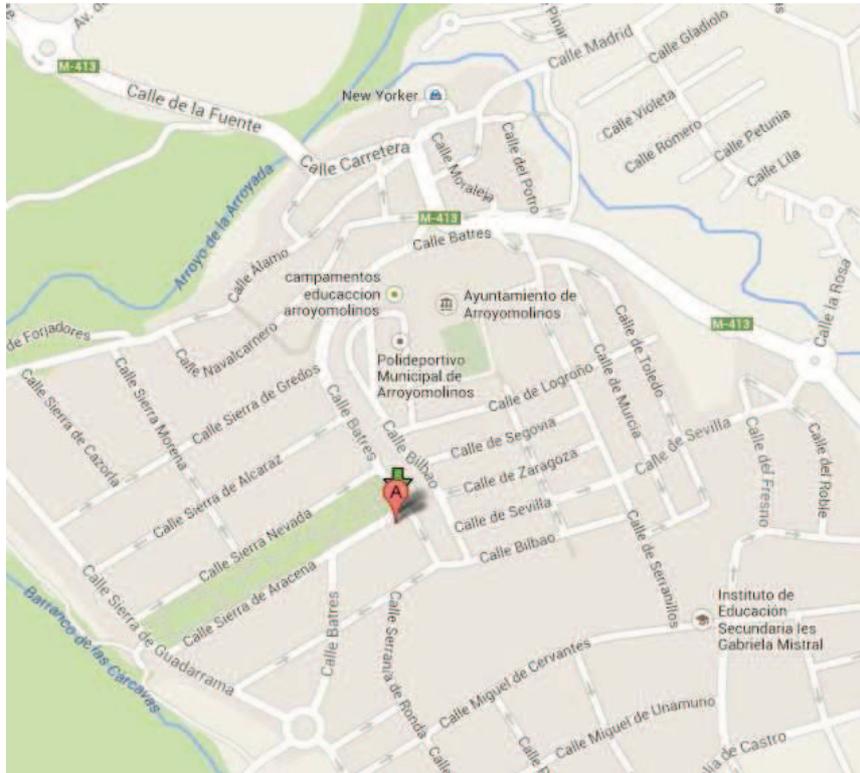
Reforma del aparcamiento en un tramo de la Avda. de la Unión Europea, conexión de la C/ San Fernando con dicha Avda. y mejora de la seguridad vial



Hospital de Móstoles



Como llegar al hospital de Móstoles desde Arroyomolinos



Centro de salud de Arroyomolinos: Plaza de los Galayos

Cada Contrata indicará en el Plan de Seguridad y Salud el centro médico elegido o el que les corresponda por su Mutua de Accidentes de Trabajo.

El Contratista principal incluirá en el Plan de Seguridad y Salud un Plan de Emergencias y Evacuación de los trabajadores al Hospital más cercano.

### 23. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

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

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

Es importante destacar que muchos de los materiales utilizados en la construcción son altamente inflamables por lo que los riesgos de incendio se multiplican. Por tanto, la obra debe de estar equipada con dispositivos adecuados para combatir los posibles incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma.



Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme a lo dispuesto en el R.D. 485/1997 de 14 de abril, y dicha señalización deberá fijarse en lugares claramente visibles y duraderos. Se informará a todo el personal de obra sobre la ubicación y uso de los sistemas de extinción de fuegos y se mantendrán periódicamente para asegurar su buen estado de uso.

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

## **24. CONCLUSIÓN**

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas mínimas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

En Arroyomolinos, Junio 2016

INGENIERO REDACTOR

PROPIEDAD:

Mónica Rodríguez  
Ingeniera de Obras Públicas  
Grado en Ingeniería Civil

Ayuntamiento de Arroyomolinos

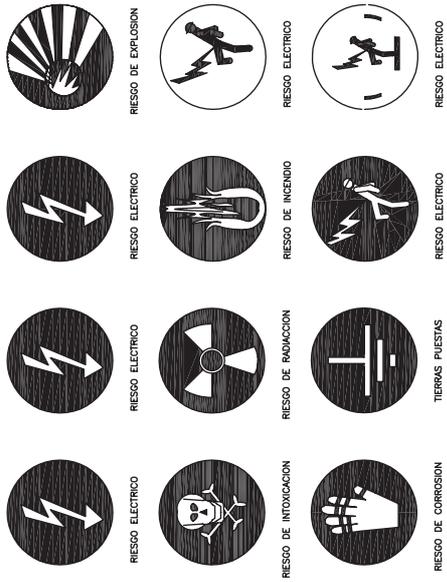
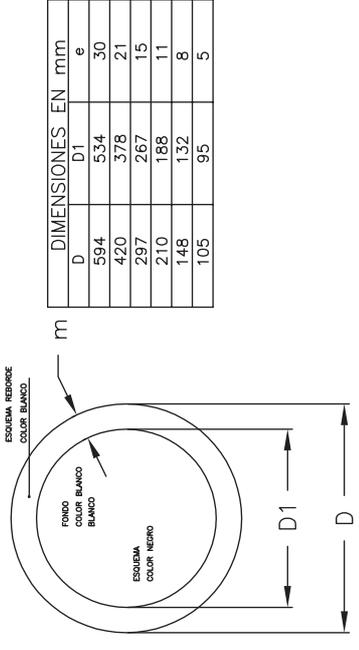


**DOC.5**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y**  
**SALUD**

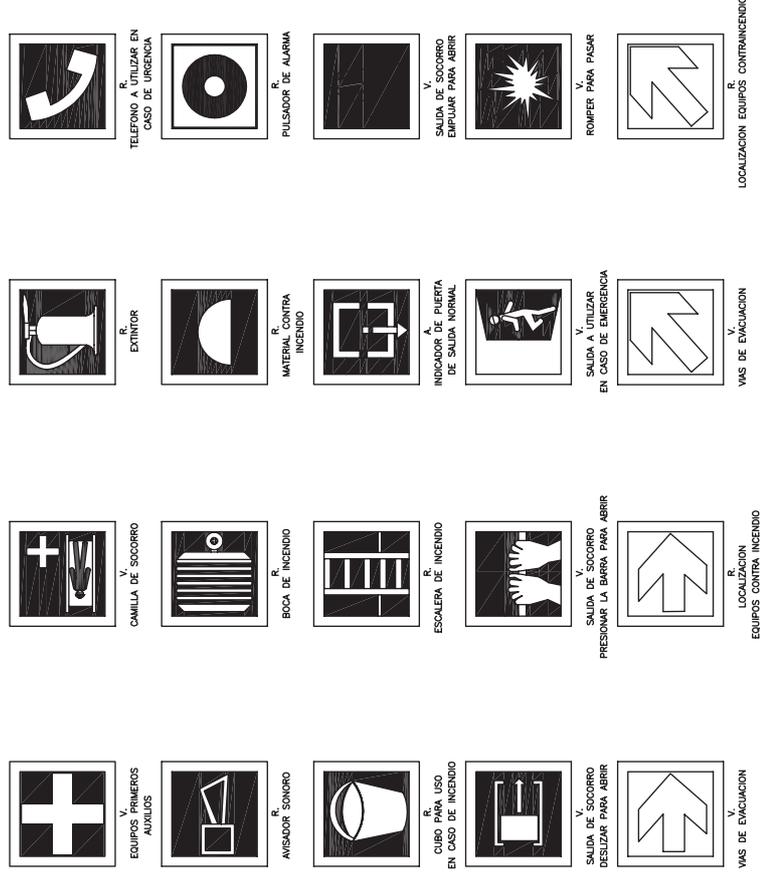
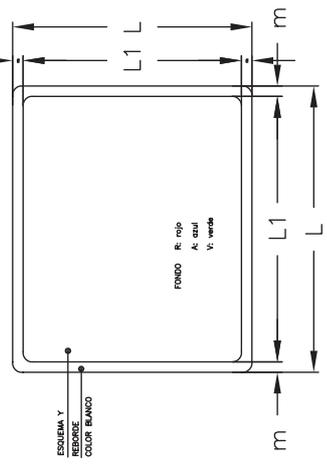


**PLANOS**

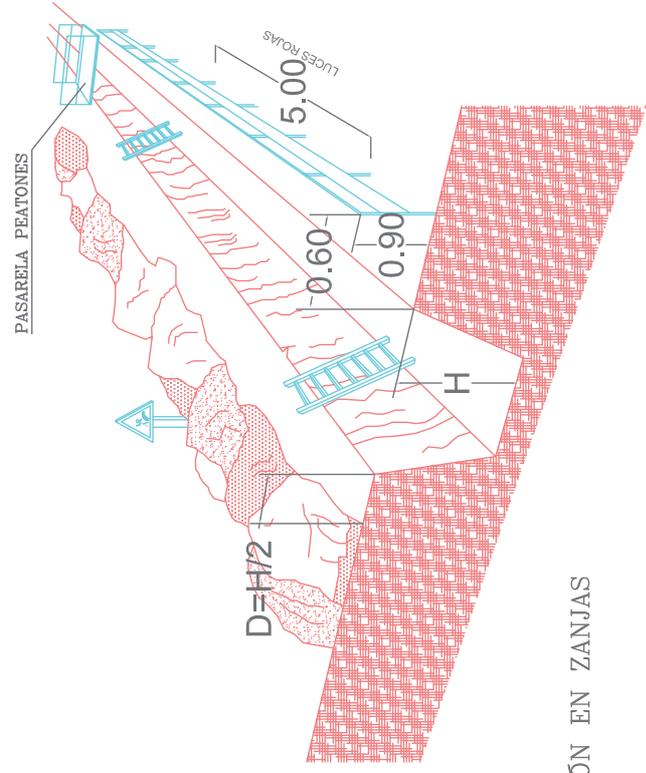
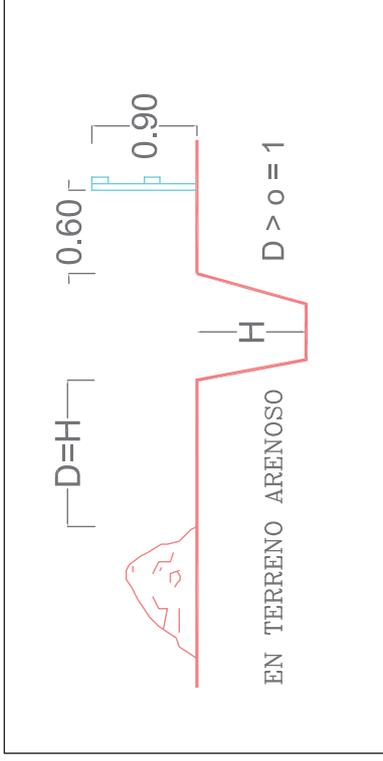
SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION

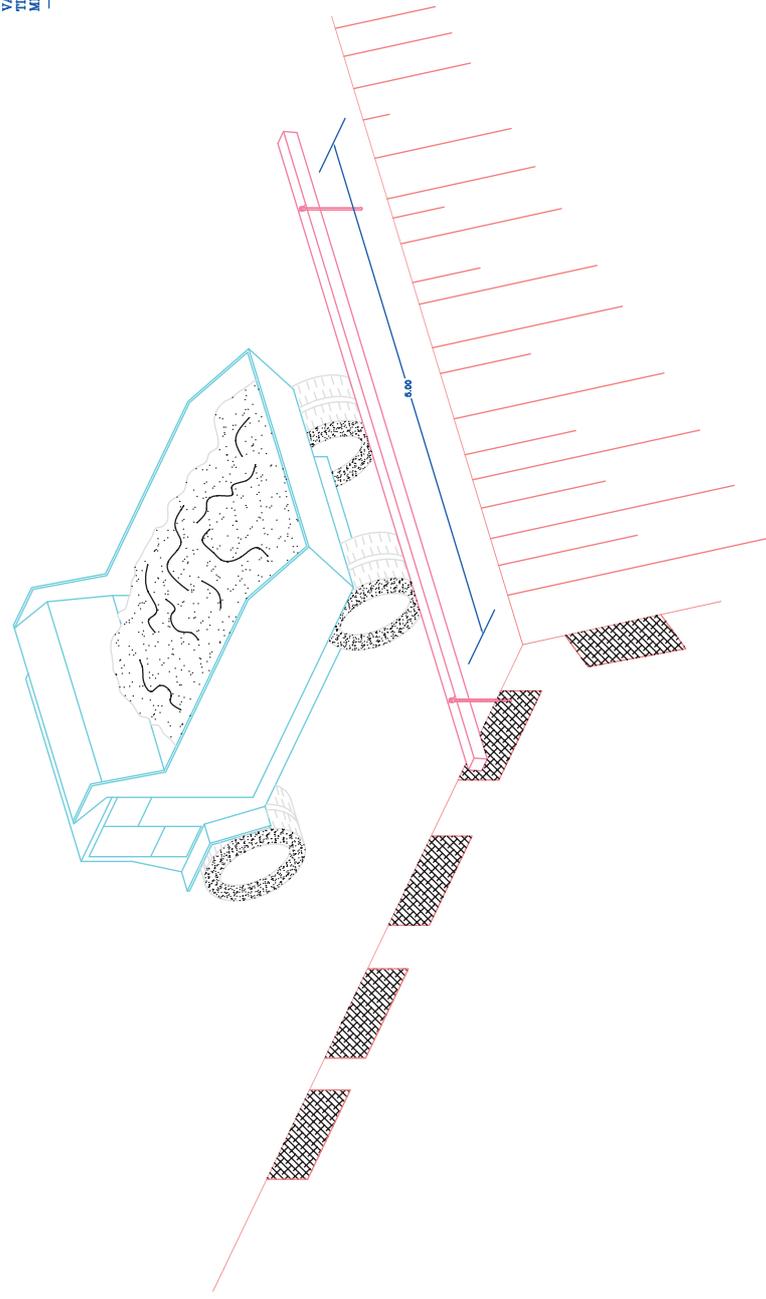
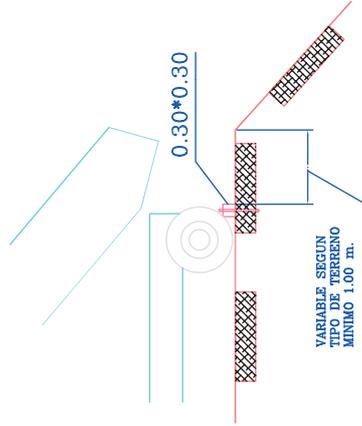






PROTECCIÓN EN ZANJAS

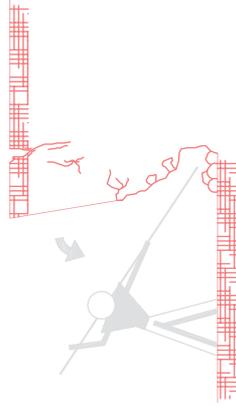
 <p>Ayuntamiento de Arroyomolinos</p>	<p>Denominación Proyecto: REFORMA DEL APARCAMIENTO EN UN TRAMO DE LA AVDA. DE LA UNIÓN EUROPEA, CONEXIÓN DE LA CALLE SAN FERNANDO CON DICHA AVENIDA Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL.</p>	<p>Ingeniero Municipal: Mónica Rodríguez ITOP Recalce: 12958</p>	<p>Delineado por: Vanessa Kahlina</p>	<p>Escala: S/E</p>	<p>Fecha: JUNIO 2016</p>	<p>Denominación: MOVIMIENTO DE TIERRAS PROTECCIÓN DE ZANJAS Y POZOS</p>	<p>Nº: <b>SS.03</b></p>
--	--	--	---	------------------------	------------------------------	---	-----------------------------



 <p>Ayuntamiento de Arroyomolinos</p>	<p>Denominación Proyecto: REFORMA DEL APARCAMIENTO EN UN TRAMO DE LA AVDA. DE LA UNIÓN EUROPEA, CONEXIÓN DE LA CALLE SAN FERNANDO CON DICHA AVENIDA Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL.</p>	<p>Ingeniero Municipal: Mónica Rodríguez ITOP Recollet: 12958</p>	<p>Delineado por: Vanessa Molina</p>	<p>Escala: VARIAS</p>	<p>Fecha: JUNIO 2016</p>	<p>Denominación: MOVIMIENTOS DE TIERRAS TOPES PARA VEHICULOS AUTOMOVILES</p>	<p>Nº: <b>SS-04</b></p>
--	--	---	--	---------------------------	------------------------------	--	-----------------------------

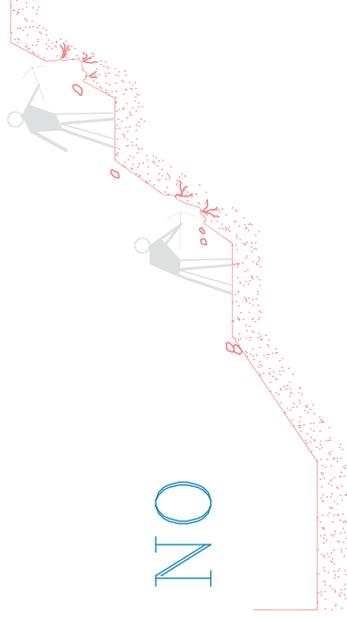
## EXCAVACIÓN A TUMBO

NO



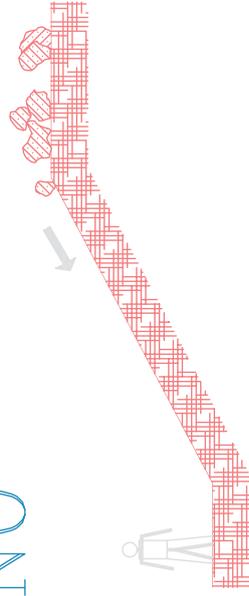
## EXCAVACIONES: TRABAJOS SIMULTÁNEOS EN LA MISMA VERTICAL

NO



## EXCAVACIÓN: MATERIALES A BORDE DE TALUD

NO



Ayuntamiento  
de Arroyomolinos

Denominación Proyecto:  
REFORMA DEL APARCAMIENTO EN UN TRAMO DE LA AVDA. DE LA UNIÓN EUROPEA,  
CONEXIÓN DE LA CALLE SAN FERNANDO CON DICHA AVENIDA Y MEJORA DE LA  
SEGURIDAD VIAL.

Ingeniero Municipal:  
Mónica Rodríguez  
ITOP Inceiber: 12958

Vanesa Molina

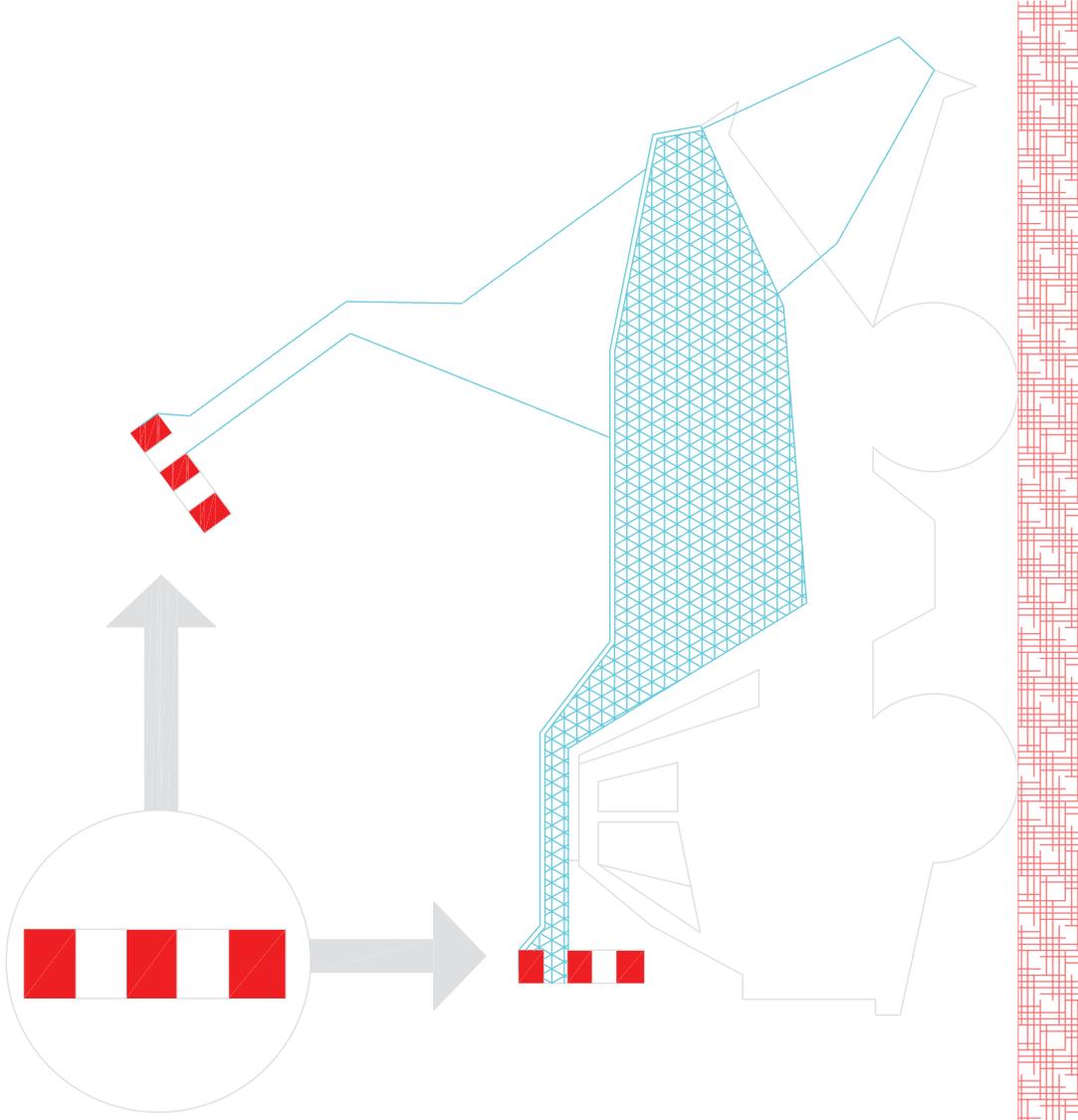
Delineado por:

Escala: S/E

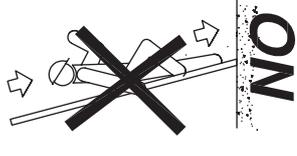
Fecha:  
JUNIO  
2016

Denominación:  
MOVIMIENTO DE TIERRAS  
ACTUACIONES INCORRECTAS

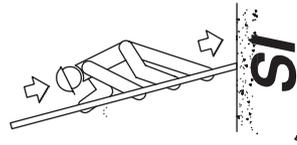
Nº:  
**SS.05**



 <p><b>Ayuntamiento de Arroyomolinos</b></p>	<p><b>Denominación Proyecto:</b> REFORMA DEL APARCAMIENTO EN UN TRAMO DE LA AVDA. DE LA UNIÓN EUROPEA, CONEXIÓN DE LA CALLE SAN FERNANDO CON DICHA AVENIDA Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL.</p>	<p><b>Ingeniero Municipal:</b> Mónica Rodríguez ITOP INCCBET: 23958</p> <p><b>Delineado por:</b> Vanessa Molina</p>	<p><b>Escala:</b> S/E</p>	<p><b>Fecha:</b> JUNIO 2016</p>	<p><b>Denominación:</b> MOVIMIENTO DE TIERRAS VISERA DE CAMION VASCULANTE</p>	<p><b>Nº:</b> <b>SS-06</b></p>
---	---	---	-------------------------------	-------------------------------------	---	------------------------------------



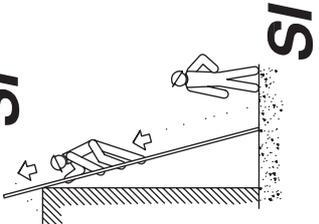
**NO**



**SI**

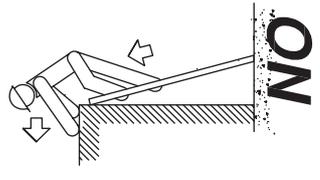


**NO**

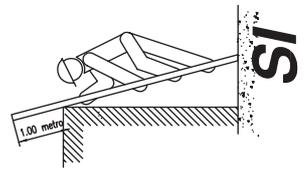


**SI**

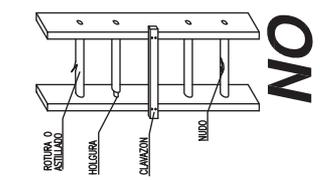
ESCALERAS DE MANO  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
EN SU SUBIDA Y BAJADA)



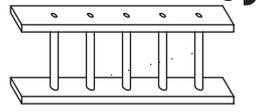
**NO**



**SI**

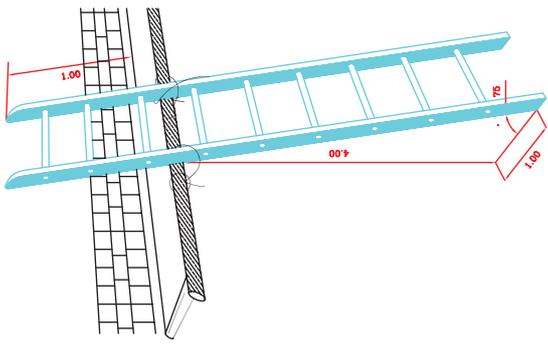


**NO**

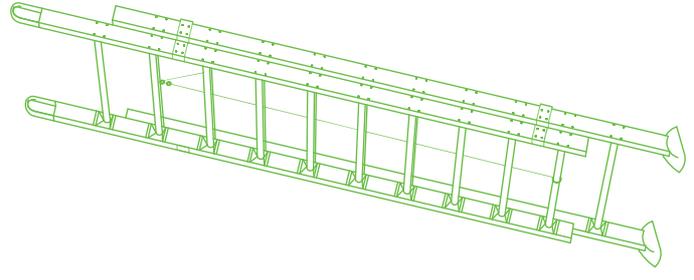
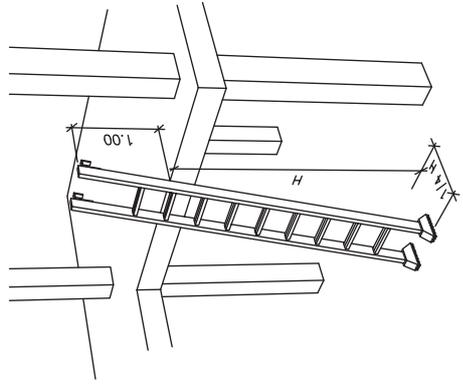


**SI**

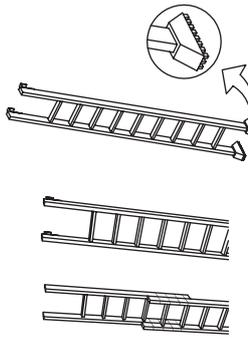
ESCALERAS DE MANO  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
EN SU SUBIDA Y BAJADA)



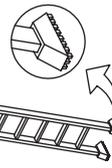
POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



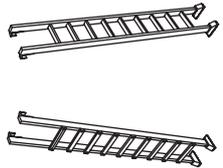
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



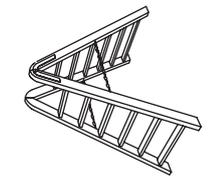
NO SE DEBE USAR COMO ESCALERA DE MANO



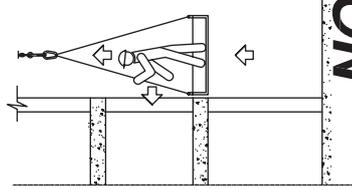
NO SE DEBE USAR COMO ESCALERA DE MANO



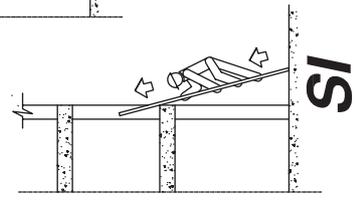
NO SE DEBE USAR COMO ESCALERA DE MANO



NO SE DEBE USAR COMO ESCALERA DE MANO



**NO**



**SI**

ESCALERAS DE MANO  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
EN SU SUBIDA Y BAJADA)

	Denominación Proyecto: REFORMA DEL APARCAMIENTO EN UN TRAMO DE LA AVDA. DE LA UNIÓN EUROPEA, CONEXIÓN DE LA CALLE SAN FERNANDO CON DICHA AVENIDA Y MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL.		Denominación: MEDIOS AUXILIARES ESCALERAS	Nº: <b>SS.07</b>
	Ayuntamiento de Arroyomolinos	Ingeniero Municipal: Mónica Rodríguez I.TOP. No. 12325		

PROTECCIONES COLECTIVAS

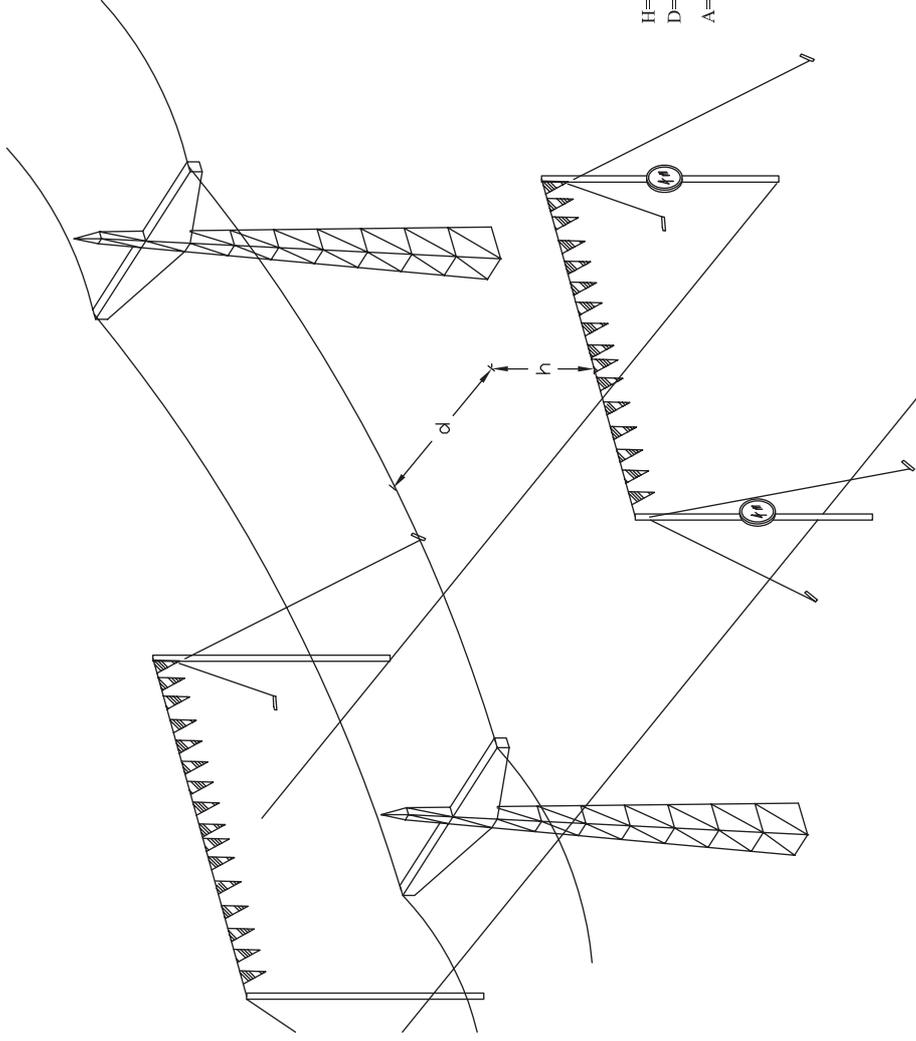
PORTICO DE LIMITACION DE GALIBO  
BAJO LINEAS AEREAS EN TENSION

h, d DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

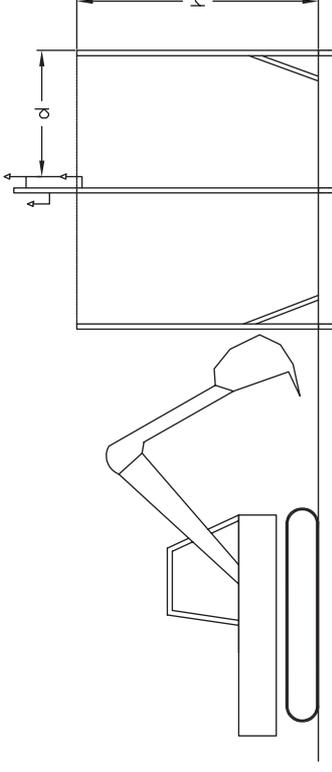
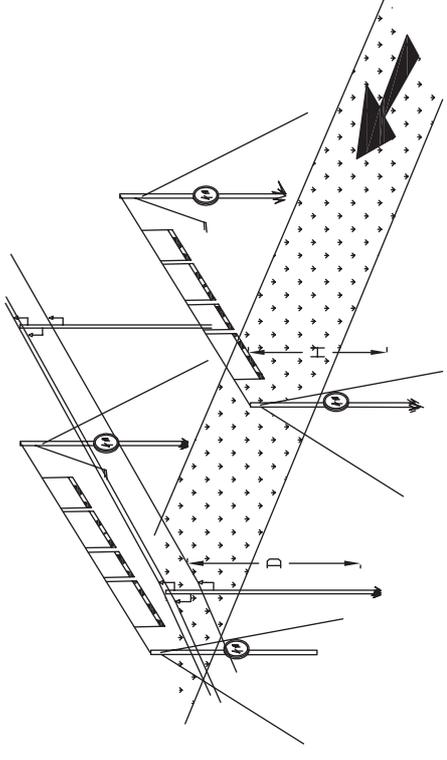
d > 3 m. para tensión < 1000 v. h > 2m. para tensión < 1000 v.

d > 5 m. para tensión < 66000 v. h > 3 m. para tensión < 66000 v.

d > 5 m. para tensión < 66000 v. h > 4 m. para tensión < 66000 v. y < 400000 v.



PORTICO DE BALIZAMIENTO DE  
LINEAS ELECTRICAS AEREAS  
(EN ZONA DE OBRAS)



H= ALTURA DE PORTICO

D= ALTURA DE LINEA ELECTRICA

A= DISTANCIA DE SEGURIDAD

1 m. líneas b. Tensión

3 m. A.T. hasta 57000 V

5 m. A.T. hasta 57000 V

d= distancia de pórtico a línea eléctrica,  
acorde con la velocidad del vehículo.

d= 5 m. para velocidades < 20 km/h.

d= 10 m. para velocidades entre 20 y 30 km/h.

d= 15 m. para velocidades entre 30 y 40 km/h.

d= 25 m. para velocidades > 40 km/h.



**Ayuntamiento  
de Arroyomolinos**

Denominación Proyecto:  
REFORMA DEL APARCAMIENTO EN UN TRAMO DE LA AVDA. DE LA UNIÓN EUROPEA,  
CONEXIÓN DE LA CALLE SAN FERNANDO CON DICHA AVENIDA Y MEJORA DE LA  
SEGURIDAD VIAL.

Ingeniero Municipal:

Mónica Rodríguez  
ITOP Redes: 12958  
Vanessa Melina

Escala:

VARIAS

Fecha:

JUNIO  
2016

Denominación:

SERVICIOS AFECTADOS  
INTERFERENCIAS CON LINEAS ELÉCTRICAS

Nº:

**SS.08**





**DOC.5**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y**  
**SALUD**



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**



## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....</b>	<b>6</b>
1.1.	- NORMATIVA GENERAL .....	6
1.2.	- NORMATIVA ESPECÍFICA DE LA CONSTRUCCIÓN .....	7
1.3.	- NORMATIVA REFERENTE A LA ENERGÍA ELÉCTRICA .....	7
1.4.	- NORMATIVA SOBRE GASES Y COMBUSTIBLES (SOLDADURA) .....	8
1.5.	- NORMATIVA SOBRE MAQUINARIA .....	9
1.6.	- NORMATIVA SOBRE SEÑALIZACIÓN .....	9
1.7.	- NORMATIVA SOBRE SERVICIOS MÉDICOS .....	9
1.8.	- NORMATIVA SOBRE EXTINTORES DE INCENDIOS.....	9
1.9.	- NORMATIVA SOBRE E.P.I.S.....	10
<b>2.</b>	<b>CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....</b>	<b>10</b>
2.1.	- PROTECCIONES PERSONALES.....	10
2.2.	- PROTECCIONES COLECTIVAS .....	12
<b>3.</b>	<b>NORMAS DE PREVENCIÓN .....</b>	<b>14</b>
3.1.	- MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	14
3.1.1.-	EXCAVACIÓN CON MARTILLO NEUMÁTICO .....	14
3.1.2.-	RELLENOS .....	15



---

3.1.3.- ENTIBACIONES.....	16
3.2. - DEMOLICIONES .....	19
3.3. - HORMIGONES .....	20
3.4. - OFICIOS .....	21
3.4.1.- ALBAÑILERÍA.....	21
3.4.2.- PAVIMENTACIÓN.....	22
3.4.3.- ALMACENES: GASES, PINTURAS, ETC. ....	22
3.5. - INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	23
3.5.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....	23
3.5.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	26
3.5.3.- TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS .....	27
3.5.4.- CONSTRUCCIÓN DEL APANTALLADO DE SEGURIDAD .....	27
3.5.5.- PUESTA A TIERRA DE LÍNEAS DURANTE CORTES .....	28
3.5.6.- SERVICIOS AFECTADOS.....	28
3.6. - MEDIOS AUXILIARES.....	30
3.6.1.- ESCALERAS DE MANO .....	30
3.7. - Maquinaria .....	30
3.7.1.- MAQUINARIA AUXILIAR EN GENERAL .....	30
3.7.2.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES.....	32
3.7.3.- PALA CARGADORA.....	33



---

3.7.4.- RETROEXCAVADORA.....	33
3.7.5.- MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN .....	34
3.7.6.- RODILLO VIBRANTE.....	34
3.7.7.- HORMIGONERA ELÉCTRICA.....	35
3.7.8.- CAMIÓN HORMIGONERA .....	35
3.7.9.- CAMIÓN BOMBA DE HORMIGÓN .....	36
3.7.10.- MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO (DUMPER) .....	36
3.7.11.- COMPRESOR.....	37
3.7.12.- MARTILLO NEUMÁTICO .....	37
3.7.13.- EQUIPOS DE AGLOMERADO .....	38
3.8. - PROTECCIONES COLECTIVAS .....	38
3.8.1.- REDES DE PROTECCIÓN .....	38
3.8.2.- REDES PARA EVITAR LA CAÍDA.....	39
3.8.3.- PASARELAS .....	39
3.9. - DESVIOS PROVISIONALES. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.....	40
3.10. - MATERIALES Y PRODUCTOS.....	42
3.10.1.- CEMENTO .....	42
3.10.2.- CAL .....	42
3.10.3.- ADITIVOS QUÍMICOS PARA HORMIGONES.....	43
3.10.4.- DESENCOFRADO .....	44
3.10.5.- YESO .....	44



---

3.10.6.- ASBESTO .....	45
3.10.7.- BETUNES .....	46
3.10.8.- LANA DE ROCA.....	46
3.10.9.- POLIURETANO.....	47
3.10.10.- MADERAS.....	47
3.10.11.- INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS.....	48
3.10.12.- COMBUSTIBLES .....	48
3.10.13.- SILICONAS .....	50
<b>4. ASISTENCIA SANITARIA Y ACCIDENTES.....</b>	<b>50</b>
4.1. - RECONOCIMIENTOS MÉDICOS .....	50
4.2. - ACCIDENTES.....	51
<b>5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO .....</b>	<b>51</b>
<b>6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>53</b>
<b>7. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS.....</b>	<b>54</b>
<b>8. ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>69</b>
<b>9. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.....</b>	<b>70</b>
<b>10. PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL.....</b>	<b>70</b>



## **1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN**

Se reflejan a continuación una relación no exhaustiva de la Normativa referente a la prevención de riesgos laborales vigente:

### **1.1. - NORMATIVA GENERAL**

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Reglamento de Servicios de Prevención, Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero y Orden de Desarrollo. Orden de 27 de Junio de 1997.
- Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril.
- Lugares de Trabajo. Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril.
- Manipulación Manual de Cargas. Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril.
- Orden 25/1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el R.D. 664/97.
- Real Decreto 952/1987. Modificación de la Ley 20/1986 sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 10/1998. Residuos.
- R.D. 949/1997, de 20 de Junio, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- Actividades de Prevención de las Mutuas de A.T. y E.P. Orden de 22 de Abril de 1997.
- Agentes Biológicos. Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo.
- Agentes Cancerígenos. Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo.
- Utilización de Equipos de Trabajo. Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio.
- Resolución de 27 de Noviembre de 1971, de la Dirección General de Energía y Combustibles, por la que se dictan instrucciones complementarias del Reglamento sobre Almacenamiento de Gases Licuados del Petróleo (GLP) envasados.
- Decreto 2065/1974, de 30 de Mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Constitución Española de 27 de Diciembre de 1978.
- Ley 8/1980, de 1 de Marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 2001/1983, de 28 de Julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso.
- Real Decreto Ley 1/1986, de 14 de Marzo, de medidas urgentes, administrativas, financieras, fiscales y laborales.
- Orden de 6 de Octubre de 1986, por la que se determinan los requisitos de datos que deben reunir las comunicaciones de apertura de los centros de trabajo.
- Real Decreto 164/1985, de 1 de Agosto, por el que se ordenan las actividades de normalización y certificación.



- Orden de 16 de Diciembre de 1987, por la que se establecen meros modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- Ley 23/1997, de 1 de Noviembre de creación del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley 8/1988, de 7 de Abril, sobre infracciones y sanciones de orden social.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de Abril. B.O.E. nº 104, de 1 de Mayo.

## **1.2. - NORMATIVA ESPECÍFICA DE LA CONSTRUCCIÓN**

- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma.
- Orden de 23 de Mayo de 1983, por la que se modifica la clasificación sistemática de las Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE, contenida en el anexo del Decreto 3565/1972, de 23 de Diciembre.
- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, (BOE 25/10/97), por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
- Orden de 20 de Septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **1.3. - NORMATIVA REFERENTE A LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

- Ley 54/1997, de 27 de noviembre. Ley del sector Eléctrico. BOE nº 285.
- Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Orden 29 de julio de 1970, por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo para las industrias de producción, transformación, transportes, transmisión y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Resolución de 30 de abril de 1974 de la Dirección General de Energía, por la que se regula lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en relación con la medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas.
- Orden de 19 de diciembre de 1977, por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI-BT-025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 19 de diciembre de 1977, sobre modificación parcial y ampliación de las Instrucciones Complementarias MI-BT-004, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.



- Orden de 30 de septiembre de 1980, por la que se dispone que las normas UNE que se citan sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyéndolas en la Instrucción MI-BI-004 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 5 de junio de 1982, por la que se dispone la inclusión de las normas UNE que se relacionan en la Instrucción MI-BT-004 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- 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 11 de julio de 1983, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT-008 y MI-BT-004 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se declaran de obligado cumplimiento diversas normas UNE relativas al empleo de material eléctrico en atmósferas potencialmente explosivas y al alumbrado de emergencia.
- Orden de 5 de abril de 1984, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT-025 y MI-BT-004 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Resolución de 30 de abril de 1984, sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio.

#### **1.4. - NORMATIVA SOBRE GASES Y COMBUSTIBLES (SOLDADURA)**

- Orden de 7 de Agosto de 1969, por la que se aprueba el Reglamento para instalaciones distribuidoras de gases licuados del petróleo.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 668/1980, de 8 de Febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.
- Orden de 9 de Marzo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-APQ-001 sobre almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- Orden de 11 de Julio de 1982, por la que se modifica la Orden de 1 de Septiembre de 1982 que aprobó la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP7 sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- Orden del 24 de Noviembre de 1982, por la que se dictan normas para el almacenamiento y suministro de los gases licuados de petróleo (GLP) a granel y para su utilización como carburante para vehículos con motor.
- Real Decreto 3485/1983, de 14 de Diciembre, por el que se modifica el Artículo 3º del Real Decreto 668/1980, de 8 de Febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.
- Orden 18/07/1991 I.T.C.-MIE-APQ-001. Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- Orden 21/07/1992. Almacenamiento de botellas de gases a presión.



---

### **1.5. - NORMATIVA SOBRE MAQUINARIA**

- Orden de 28 de Julio de 1980, por la que se modifica la Instrucción MI-BT-040 aprobada por Orden de 31 de Octubre de 1973 en lo que se refiere a la concesión a Entidades del Título de Instalador Autorizado.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (Incluye la modificación posterior realizada por el R.D. 56/1995).
- Código de Circulación.
- Real Decreto 2370/1996, de 18 de Noviembre, por el que se aprueba la I.T.C. MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a "grúas móviles autopropulsadas usadas".

### **1.6. - NORMATIVA SOBRE SEÑALIZACIÓN**

- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden del 31 de Agosto de 1987, sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado" de 18 de septiembre de 1987 modificada por Real Decreto 208/1989.
- Ordenanza Reguladora para la señalización y balizamiento de las ocupaciones de las vías públicas por la realización de obras y trabajos. Pleno Municipal del Ayuntamiento de Madrid de 27 de Mayo de 1992.

### **1.7. - NORMATIVA SOBRE SERVICIOS MÉDICOS**

- Real Decreto 1995/78. Enfermedades profesionales.
- Real Decreto 2821/81. Modificaciones del Real Decreto 1995/78.
- Orden 16/12/87. Modelos para notificación de accidentes.

### **1.8. - NORMATIVA SOBRE EXTINTORES DE INCENDIOS**

- Orden de 31 de Mayo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP5 sobre extintores de incendios.
- Real Decreto 2177/1996, de 4 de Octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación "NBE-CPI/96": Condiciones de protección contra incendios de los edificios.
- Reglamento de Prevención de Incendios de la C.A.M., Decreto 341/1999 de 23 de diciembre.



### **1.9. - NORMATIVA SOBRE E.P.I.S.**

- Real Decreto 488/1997 de 14 de Abril. Pantallas de Visualización.
- Utilización de Equipos de Protección Individual. Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo.
- Real Decreto 1316/89 de 27 de Octubre, protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/92. Regulación para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de Febrero, del Ministerio de Presidencia sobre seguridad e higiene en el trabajo en la Comunidad Europea.

## **2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**

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

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

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

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

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

### **2.1. - PROTECCIONES PERSONALES**

Todo elemento de Protección Personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Las prendas de protección personal previstas son:

- Casco de seguridad, clase N.
  - o Cuando exista posibilidad de golpe en la cabeza, o caída de objetos.



- 
- Casco de seguridad, clase E.
    - o Para trabajos en cercanías de líneas eléctricas.
  - Pantalla soldadura de sustentación manual.
    - o Se empleará en los trabajos de soldadura que permitan utilizar una mano para la sujeción de la pantalla.
  - Pantalla antipartículas.
    - o Para trabajo con posible proyección de partículas; protege ojos, cara y zona del cuello.
  - Gafa contra proyecciones.
    - o Para trabajos con posible proyección de partículas; protege solamente ojos.
  - Gafa contra polvo.
    - o Para utilizar en ambientes pulvígenos.
  - Mascarilla contra polvo con filtro recambiable.
    - o Se utilizará cuando la formación de polvo durante el trabajo no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable.
  - Protector auditivo de sustentación sobre el casco.
    - o En aquellos trabajos en que la formación del ruido sea excesiva. Se puede adaptar al casco.
  - Cinturón de seguridad, clase A (sujeción).
    - o Para todos los trabajos con riesgos de caída de altura será de uso obligatorio. El operador de grúa torre y/o el de maquinillo lo anclará a lugar sólido de estructura, nunca al propio aparato.
  - Cinturón antivibratorio.
    - o Para conductores de Dumpers y toda máquina que se mueva por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen martillos neumáticos.
  - Mono de trabajo.
    - o Para todo tipo de trabajo.
  - Traje impermeable.
    - o Para días de lluvia o en zonas que existan filtraciones o salpicaduras.
  - Guantes de goma.
    - o Cuando se manejen hormigones, morteros, yesos y otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.
  - Guantes aislantes de la electricidad.
    - o Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.
  - Guantes malla metálica anticorte.
    - o Manejo de objetos pesados con aristas.



- 
- Guantes para soldador en cuero.
    - o Para trabajos de soldaduras, lo utilizan tanto el oficial como el ayudante.
  - Manguitos para soldador en cuero.
    - o En especial para la soldadura por arco eléctrico y oxicorte.
  - Polainas para soldador en cuero.
    - o En especial para trabajos de soldadura y oxicorte.
  - Mandil de cuero.
    - o Para los trabajos de martillos neumáticos y de soldadura.
  - Protector de manos, para puntero.
    - o Para los trabajos en que se requiera el puntero.
  - Bota de goma con plantilla de acero.
    - o Se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado.
  - Bota de cuero con plantilla de acero y puntera reforzada.
    - o En todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.
  - Botas aislantes de la electricidad.
    - o Para uso de los electricistas.
  - Banqueta aislante.
    - o Se usará como medio de protección eléctrica en trabajos y maniobras en instalaciones A.T., realizadas en interiores o a la intemperie.
  - Pértiga para alta tensión.
    - o Siempre que se tenga que comprobar líneas de A.T.

## **2.2. - PROTECCIONES COLECTIVAS**

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos.

- Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:
  - \* Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de, al menos, 0,90 m. y estarán construidas con tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
  - \* Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatas antideslizantes.
  - \* Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo a través del Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril. Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.



\* Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

\* Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm. de ancho, las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

\* Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/CPI-96.

\* En el tajo de trabajo habrá personal capacitado, medios y normas para el rescate de las personas.

\* Debe tenerse muy en cuenta la influencia de las filtraciones de agua en el desarrollo de la obra, en la seguridad de la misma y en la de todo el personal.

\* Para evitar el peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados a movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

\* Para mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

\* También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

\* Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

- Respecto a otros riesgos se adoptan fundamentalmente las siguientes medidas:

\* La protección eléctrica se basará en la instalación de disyuntores diferenciales a 300 m.A. para la fuerza y de 30 m.A. ó de 15 m.A. para alumbrado, colocados en el cuadro general combinados con la red general de toma de tierra.

\* Los portátiles a utilizar estarán formados por portalámparas estancos anti-impactos con mangos aislantes de la electricidad. Alimentados a 24 V para iluminar aquellos lugares en los que



exista humedad. En todos los casos, las conexiones se efectuarán mediante clavijas estancas para intemperie.

\* La maquinaria y medios auxiliares serán entregados en obra, revisados en sus elementos de protección por el Encargado como garantía de su buen estado, dando cuenta de ello a la Dirección Facultativa, en especial en caso de Subcontratación.

\* La maquinaria subcontratada, antes de ser montada, deberá quedar garantizado su buen estado y el haber recibido el correcto mantenimiento y conservación.

\* La organización y vigilancia de la seguridad de la obra correrá a cargo del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Las inspecciones de la Propiedad, ajenas a la dirección material de la obra, es deseable que por motivos de Seguridad y Salud se realicen fuera de las jornadas de trabajo; en caso de visitas durante las horas de trabajo, los visitantes serán advertidos de la existencia del Estudio y Plan de Seguridad y Salud, quedando obligados, aparte de no exponerse a riesgos innecesarios, al uso de los elementos de protección precisos para cada situación (cascos, botas, etc.) pudiendo la contrata prohibir el paso a la obra de las personas que no cumplan este requisito, ya que se pretende el máximo logro preventivo en materia de accidentes y salud laboral.

### **3. NORMAS DE PREVENCIÓN**

#### **3.1. - MOVIMIENTO DE TIERRAS**

##### **3.1.1.- Excavación con martillo neumático**

- No existirán tajos bajo zonas en las que se utilicen martillos rompedores en prevención del riesgo de golpes por objetos o fragmentos.
- Los empalmes de las mangueras y demás circuitos a presión estarán en perfectas condiciones de conservación, revisándose dos veces como mínimo en el transcurso de la jornada de trabajo, y reparando las anomalías que se hubiesen detectado antes de reanudar los trabajos.



- Se vigilará que los punteros estén en perfecto estado y serán del diámetro adecuado a la herramienta que se esté utilizando, cerciorándose de que el puntero esté sólidamente fijado antes de iniciar el trabajo, en evitación de roturas o lanzamientos descontrolados.
- No se dejará el martillo hincado, ni se abandonará estando conectado al circuito de presión. A la interrupción del trabajo se desconectará el martillo, depositándose en el almacén de herramientas.
- Los compresores se ubicarán lo más alejados posible de la zona de martillos para evitar en lo posible la conjunción acústica.
- Se avisará a los trabajadores del riesgo de apoyarse a horcajadas sobre las culatas de los martillos neumáticos al transmitir vibraciones innecesarias.
- Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesarias para eliminar los riesgos.

### **3.1.2.- Rellenos**

- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por personal especializado, en evitación de desplomes y caídas.



- Se protegerán los bordes de los terraplenes con señalización y barandillas sólidas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la póliza de seguros con responsabilidad civil ilimitada, el carnet de empresa y los seguros sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra, así como la garantía de su óptimo estado de funcionamiento.
- Se advertirá al personal de obra, mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al acceso de las personas o vehículos ajenos a la compactación, en prevención de accidentes.

### **3.1.3.- Entibaciones**

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

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

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

A partir de profundidades mayores de 1,5 m debe ataluzarse, o en caso contrario entibar.

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

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



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

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

Si fuera necesario, se harán los rellenos precisos para conseguir su verticalidad.

Deberán revisarse diariamente antes de comenzar los trabajos y se tensarán los codales que se hayan aflojado.

### Tipos de entibación

En función de las necesidades hay varios tipos de entibación:

**\* Entibación con tablas horizontales:**

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

**\* Entibación con tablas verticales:**

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

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

**\* Entibación mediante paneles y guías:**

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

**\* Desentibación:**

El desentibado suele ser una operación con más riesgo que el entibado. En algunos casos se prefiere perder la entibación, pues al procederse a desentibar y descomprimirse el terreno pueden producirse derrumbamientos y accidentes.

El momento más peligroso es el del comienzo de la desentibación. Al comprimir el terreno no pueden producirse derrumbamientos rápidos.



El tratamiento es distinto según el tipo de excavación. Como norma general siempre debemos empezar de abajo a arriba y procurando trabajar desde fuera de la zanja, levantando con ganchos y cuerdas el material.

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

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

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

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

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

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



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

### 3.2. - DEMOLICIONES

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

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

- Servicios existentes (gas, agua, electricidad, etc.).
- Existencia de depósitos subterráneos o aéreos que pudieran contener gases tóxicos, productos inflamables, radiactivos, etc. (uso del edificio).
- Naturaleza de los materiales a demoler (si son cancerígenos, contaminantes, etc.).

Los trabajos en los que haya materiales especiales de alto riesgo (amiantos, fibrocemento, asbestos, etc.), serán realizados por empresas especializadas y autorizadas por la autoridad laboral a tales fines. Estas empresas realizarán un plan de trabajo que será sometido a la aprobación del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la C.A M. o al organismo correspondiente según la comunidad autónoma que corresponda.

Como los métodos de demolición son diferentes, el Contratista indicará en el Plan de Seguridad y Salud (o anejos correspondientes), el tipo de método de demolición que va a emplear:

- Manual.
- Retroexcavadora.
- Martillo picador.
- Otros,

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

Los escombros deberán conducirse hasta el lugar de carga. Serán regados para evitar polvaredas.



Las normas generales de actuación y prevención son:

- Si se invaden aceras o parte de la calzada deberán colocarse balizas luminosas. Desvío de tráfico señalizados. Marquesinas de paso para personas. Señales de advertencia, riesgo y prohibición.
- Vallado exterior, accesos de personal y maquinaria. Señalización general en vallado. Carteles de empresa. Instalaciones provisionales para los trabajadores.
- Control de accesos a personas ajenas a la obra.
- Primeros auxilios. Instrucciones para la asistencia a accidentados. Itinerarios de evacuación.
- Delimitar zonas de trabajo. Señalizar y proteger zonas de riesgo.
- Indicaciones luminosas, señales, marcas, etc.
- Medidas de protección contra incendios.
- Retirada de escombros.
- Tránsito de vehículos, accesos, aceras, personas, desvíos, etc.

### **3.3. - HORMIGONES**

Vertido del hormigón: Hormigonado directo por canaleta:

- \* Previamente al inicio del vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán fuertes topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
- \* Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás; estas maniobras siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- \* Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta el cimiento se colocarán escaleras reglamentarias.
- \* Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.
- \* Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m. de los cortes del terreno.



### **3.4. - OFICIOS**

#### **3.4.1.- Albañilería**

- Se usará siempre el equipo de protección individual necesario.
- En desniveles superiores a 2 m. se dispondrá una barandilla de protección.
- Cuando se trabaje en lugares que no estén bien protegidos, se emplearán cinturones de seguridad debidamente amarrados a puntos sólidos de la estructura.
- Todas las zonas de trabajo deberán tener una iluminación suficiente para poder realizar el trabajo encomendado.
- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para evitar que el piso esté o resulte resbaladizo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura.
- Las cargas no se balancearán para alcanzar lugares inaccesibles; se suministrarán sobre bateas protegidas perimetralmente con plintos que eviten derrames fortuitos.
- El izado de cargas se seguirá con dos cables o cuerdas de retenida para evitar bruscas oscilaciones o choques con la estructura. Solamente cuando las cargas suspendidas estén a unos 40 cm. del punto de recepción, podrán guiarse con las manos.
- Cuando sea necesaria la retirada de los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos y hayan de ser vertidos a un nivel inferior, la zona de vertido estará constantemente protegida con barandilla a 90 cm. y rodapié, y la zona de caída acotada con vallas para impedir el paso; se usará siempre que sea posible, canaletas o rampas, regando con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante el vertido.
  
- Se prohíbe expresamente:
  - \* Realizar andamios de borriquetas sobre otros andamios.
  - \* Trabajos sobre andamios sin arriostrar con elementos firmes.
  - \* Trabajos sin protecciones colectivas.
  - \* Retirar las protecciones colectivas sin reinstalarlas tras el trabajo que exigía tal maniobra.
  - \* Trabajar en la vertical de otras tareas.
  - \* Tirar nada por fachadas. Al partir ladrillos hacerlo de forma que los restos no caigan al exterior.
  - \* Utilizar bidones, bovedillas, etc. como plataformas de trabajo o para confeccionar andamios.
  - \* Sobrecargar las plataformas de trabajo.
  - \* Hacer acopios en bordes de forjado, zanja, voladizo, etc.
  - \* Enchufar máquinas eléctricas por medio de cables pelados.



- \* Hacer plataformas de trabajo con menos de 60 cm. de anchura.
- \* Depositar herramientas y materiales en lugares de paso.

### **3.4.2.- Pavimentación**

Estos trabajos incluyen la colocación de bordillos y diferentes tipos de pavimentos (adoquines, baldosas, losetas, etc.), sobre bases de hormigón, zahorra, etc.

La colocación de bordillos se hará siempre por dos o más operarios con la ayuda de un útil de bordillos. Estarán provistos de ropa de trabajo, calzado de seguridad con plantilla y puntera de acero, guantes anticorte y faja riñonera con protección lumbar como equipo de protección individual mínimo e imprescindible.

Para los pavimentos se cumplirán las siguientes normas preventivas:

- El corte de los distintos pavimentos se ejecutará por vía húmeda para evitar la formación de polvo.
- Los tajos se mantendrán limpios de recortes, mortero, lechada, etc. y los acopios ordenados.
- Los escombros se apilarán en el punto de recogida indicado para su evacuación a vertedero controlado.
- Cuando se espolvoree cemento se usará obligatoriamente mascarilla antipolvo.
- Los acopios se dispondrán de forma que nunca obstaculicen los lugares de paso.
- Las mesas de corte tendrán siempre puesta la carcasa de protección.
- Se usará mascarilla antipolvo y gafas antiimpacto en las operaciones de corte de pavimento con disco.
- Cuando se corte con cizalla se utilizarán gafas antiimpacto.
- Los tajos estarán señalizados y protegidos para evitar atropellos por vehículos o maquinaria.
- Se habilitarán pasillos provisionales para peatones de 1,5 m de ancho mínimo y vallados a ambos lados con vallas metálicas colocadas valla a valla. Se pondrán los carteles informativos necesarios para conducir a los peatones y se señalizarán convenientemente de cara al tráfico.
- Todos los cortes de la pavimentación serán rellenados con arena para evitar tropiezos cuando se abandone el tajo.

### **3.4.3.- Almacenes: gases, pinturas, etc.**

Toda obra de construcción, por pequeña que sea, cuenta con una caseta en que se almacenan la maquinaria y equipos necesarios para su realización. El almacenamiento de la



maquinaria no suele presentar riesgos especiales, en cambio el almacenamiento de ciertas sustancias, como gases, pinturas o disolvente, exige la adopción de medidas concretas, tanto por lo que hace referencia a la forma en que deben colocarse como por los peligros derivados de su coincidencia con otras sustancias.

Los requisitos básicos que han de cumplir los almacenes son los siguientes:

- La ubicación ha de estar prefijada y ser adecuada para sus fines,
- Han de estar debidamente señalizados, con indicación de los riesgos y de las señales de advertencia y prohibición,
- Han de contar con ventilación adecuada,
- La instalación eléctrica ha de resultar compatible,
- La disposición de las sustancias ha de ser correcta para evitar reacciones peligrosas,
- Solamente resultan accesibles al personal autorizado,
- Cuentan con equipos de protección contra el fuego adecuados a las sustancias en depósito o manipulación.

### **3.5. - INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **3.5.1.- Instalación eléctrica provisional de obra**

##### Estudio previo

Se determinarán las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su situación, así como las protecciones necesarias para las personas y las máquinas. Todo ello según lo contenido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

##### Cables y empalmes

Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado.

- La funda de los hilos será perfectamente aislante, despreciando las que apareciesen repeladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas.
- La distribución a partir del cuadro general se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tabloncillos su trayecto en los lugares de paso.
- Los empalmes provisionales y alargaderas se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estanco.
- Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores.
- Las cajas de empalmes serán de modelos normalizados para intemperie.



- Siempre que sea posible, los cables del interior del edificio irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados, no serán simples clavos.
- Las mangueras tendidas por el suelo, al margen de deteriorarse y perder protección, son obstáculos para el tránsito normal de trabajadores.

#### Interruptores

- Los interruptores estarán protegidos en cajas del tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal de "Peligro Electricidad" sobre la puerta.

#### Cuadros eléctricos

- Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente, a través del cuadro eléctrico general y señal normalizada de "Peligro Electricidad" sobre la puerta, que estará provista de cierre.
- Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aisle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad.
- El cuadro eléctrico general se accionará sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico. Su puerta estará dotada de enclavamiento.
- El cuadro eléctrico general se instalará en el interior de un receptáculo cerrado con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura. La llave quedará identificada mediante llavero específico en el cuadro de llaves de la oficina de la obra.

#### Toma de corriente

- Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y, siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Se emplearán colores distintos en los tomacorrientes para diferenciar el servicio a 220 V del de 380 V.

#### Interruptores automáticos

- Se colocarán todos los que la instalación requiera pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.
- Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

#### Disyuntores diferenciales

- Todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado, irán protegidas con un disyuntor diferencial de 300 m.A. para la protección de la maquinaria y de 30 m.A. para la protección del sistema de alumbrado, ubicados en el cuadro eléctrico general.



- Las máquinas eléctricas quedarán protegidas en sus cuadros mediante disyuntores diferenciales selectivos, calibrados con respecto al del cuadro general para que se desconecten antes que aquél o aquéllos de las máquinas con fallos, y evitar la desconexión general de toda la obra.

#### Tomas de tierra

- En caso de ser necesaria la instalación de un transformador se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los reglamentos y exigencias de la empresa suministradora.
- Los carriles de las grúas estarán unidos entre sí mediante eclipsas embornadas para conseguir una buena continuidad eléctrica, si no han sido soldadas.
- Se unirán entre sí mediante cable desnudo de cobre que se conectará a una pica o placa, según conveniencia del terreno, para toma de tierra.
- La toma de tierra de la maquinaria se hará mediante hilo de toma de tierra específico y por intermedio del cuadro de toma de corriente y cuadro general en combinación con los disyuntores diferenciales generales o selectivos.
- La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa) se aumentará regándola periódicamente con un poco de agua.
- Las picas de toma de tierra quedarán permanentemente señalizadas mediante una señal de riesgo eléctrico sobre un pie derecho.

#### Alumbrado

- El alumbrado de la obra en general, y de los tajos en particular, será "bueno y suficiente", con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos, según las intensidades marcadas en el Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, "lugares de trabajo" del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- El alumbrado estará protegido por un disyuntor diferencial de 30 m.A. instalado en el cuadro general eléctrico.
- Siempre que sea posible las instalaciones del alumbrado serán fijas. Cuando sea necesario, utilizar portalámparas estancos con mango aislante, rejilla de protección de bombilla y ganchos de cuelgue.
- Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, la toma de corriente se hará en un transformador portátil de seguridad de 24 V.
- Cuando se utilicen focos se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de 2 m. de altura sobre el pavimento para evitar los deslumbramientos que suelen producir los focos a baja altura.
- Todas las zonas de paso de la obra, y principalmente las escaleras, estarán bien iluminadas, evitando los "rincones oscuros".



#### Mantenimiento y reparaciones

- Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente por el electricista instalador de la obra.
- Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobrecorriente, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc., únicamente las realizarán los electricistas autorizados.

#### Señalización y aislamiento

- Si en la obra hubiera diferentes voltajes (125, 220, 380 V), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.
- Todos los cuadros eléctricos generales de maquinaria y carcasas de maquinaria eléctrica tendrán adherida una señal de "Peligro Electricidad" normalizada.
- Las herramientas tendrán mangos aislantes y estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.

Si se utilizan escaleras o andamios para hacer reparaciones, cumplirán con las especificaciones y normativas estipuladas en sus correspondientes apartados dentro de este mismo Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud.

### **3.5.2.- Instalación eléctrica**

- Durante el montaje de la instalación se impedirá, mediante carteles avisadores de "Peligro Electricidad", que nadie pueda conectar la instalación a la red.
- Se ejecutará, como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la Compañía, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y seccionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación.
- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas en tensión instalándose carteles y señales de "Peligro Electricidad".
- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación (cuidado de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos), comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección diferencial, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.
- Siempre que sea posible se enterrarán las mangueras eléctricas; a modo de señalización y protección para reparto de cargas, se establecerá sobre las zonas de paso sobre mangueras una línea de tabloncillos señalizados en los extremos del paso con señal de "Peligro Electricidad".



- Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración.
- Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta. Estas herramientas estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.
- Para la utilización de andamios y escaleras de mano es de aplicación lo contenido para éstos dentro de este mismo Pliego de Condiciones Técnicas de Seguridad y Salud.
- Se prohíbe expresamente:
  - \* La utilización de escaleras de mano o de tijera sobre rampas sin haber procedido antes a la nivelación horizontal de los puntos de apoyo.
  - \* La utilización de escaleras de mano o de tijera junto a huecos sin protección colectiva eficaz al caso.
  - \* La formación de andamios utilizando escaleras de mano o de tijera.

### **3.5.3.- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas**

- Siempre que sea posible se solicitará, del propietario de la línea, el corte del fluido y su puesta a tierra antes de realizar los trabajos. Se comprobará, previa comunicación del vigilante de la compañía suministradora, la desaparición del riesgo eléctrico antes de comenzar los trabajos.
- Las líneas cuyo desvío se ha previsto en el proyecto habrán cambiado de ubicación antes de ser necesario trabajar en su actual trazado.
- Las líneas eléctricas que permanecerán en servicio durante la realización de los trabajos quedarán acotadas a una distancia mínima de 5 m. En esta área queda prohibida la estancia y paso de personas o acopios en prevención del riesgo eléctrico.

### **3.5.4.- Construcción del apantallado de seguridad**

- Se realizará cumpliendo con las siguientes prescripciones:
  - \* Replanteo mediante teodolito y miras aislantes de la electricidad. Se prohíbe el uso de miras metálicas.
  - \* Ubicación, a un mínimo de 5 m., del cable más exterior de la línea.
  - \* El personal interviniente estará dotado de casco, guantes y calzado aislante de la electricidad, según el voltaje de la línea protegida.
- Se vigilarán expresamente, en presencia de líneas eléctricas, las siguientes acciones:
  - \* Cambio de posición de camiones al mismo tiempo que se utiliza el volquete.



- \* Aproximación al límite de seguridad de las cargas suspendidas a gancho de las grúas autopropulsadas.
- \* Cambios de posición de palas y retroexcavadoras con los cazos en alto.
  
- Como precaución adicional en presencia de líneas eléctricas, los cuelgues a gancho de grúa se efectuarán mediante el uso de eslingas aislantes de teflón y fibra de vidrio.

### **3.5.5.- Puesta a tierra de líneas durante cortes**

Para el retranqueo de líneas eléctricas de M.T. y de A.T. o bien para su desmontaje o desconexión provisional para realizar durante un tiempo determinado algunas operaciones, se procederá del siguiente modo:

- Estas operaciones las realizarán sólo empresas especializadas, autorizadas por la administración competente y homologadas por la Compañía propietaria de la línea eléctrica.
- Se solicitará por escrito a la Compañía suministradora la necesidad del corte de corriente.
- Se establecerá el protocolo de autorización y tiempo.
- Se mantendrá comunicación continua entre la subestación eléctrica y el responsable de los trabajos.
- Una vez comunicado el corte, se asegurarán por este orden las operaciones siguientes:
  - \* Comprobar ausencia de tensión.
  - \* Utilización de pértiga: se examina el buen funcionamiento de la misma con un comprobador manual.
  - \* Puesta a tierra y cortocircuito.

Así se asegura la ausencia de tensión y deberá eliminarse antes del retorno de la misma.

Cuando la Compañía suministradora no pueda conceder el corte, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo en tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

### **3.5.6.- Servicios afectados**

El estudio de los servicios subterráneos afectados que puedan incidir en la construcción de la obra juega un papel muy importante ya que es preciso saber dónde y cómo se encuentran las líneas eléctricas, saneamiento, gas, agua, riego, telecomunicaciones, etc, para tener previstos todos los sistemas de desvío, apuntalamientos, apeos, etc, evitando sorpresas, improvisaciones y accidentes.



Para ello, se recabará toda la información al respecto que Compañía suministradoras, Ayuntamientos, Propietarios, etc, puedan facilitar. Debido a que los planos “as built” no siempre reflejan con veracidad la exacta ubicación de un determinado servicio y a que no siempre están debidamente señalizados, si existe riesgo de accidente, se utilizarán siempre detectores de campo que nos indican la potencia de una línea eléctrica y a qué profundidad se encuentra, sirviendo de guía con errores mínimos para trabajos de excavación, pilotaje, sondeos, cimentaciones, etc.

En el caso de conducciones aéreas, el procedimiento a seguir será como en el caso de las subterráneas.

Las normas básicas a seguir son las siguientes:

- En caso de duda, todas las conducciones se tratarán como si estuvieran en servicio.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable eléctrico.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra o ajeno.
- Emplear señalización indicativa del riesgo indicando, siempre que sea posible, la posición del servicio afectado.
- Se informará a la Compañía propietaria siempre que el servicio existente sufra algún daño y alertará del incidente a todo el personal.
- En caso de riesgo eléctrico, los trabajadores estarán dotados de prendas y herramientas aislantes.
- Se respetarán siempre las distancias máximas recomendables en trabajos de excavación sobre conducciones eléctricas (con máquina hasta 1 m sobre la conducción, con martillo picador hasta 0,5 m sobre la misma y el resto por medios manuales).
- Cuando las conducciones se encuentren a menos de 1 m de profundidad se harán catas a mano hasta llegar a la generatriz superior de la conducción. El número de catas será el necesario para asegurar su posición exacta.
- No se descubrirán tramos superiores a 15 m de conducción.
- No se fumará o hará fuego o chispas en caso de canalizaciones de gas.
- Se señalizarán perfectamente las zonas afectadas y se vigilará que no accedan a las mismas personas ajenas a las obras.
- No se almacenará material sobre conducciones de cualquier clase.
- Está prohibida la manipulación o utilización de cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.



---

### **3.6. - MEDIOS AUXILIARES**

#### **3.6.1.- Escaleras de mano**

- Preferentemente serán metálicas y sobrepasarán siempre en 1 m. la altura a salvar una vez puestas en correcta posición.
- Cuando sean de madera, los peldaños serán ensamblados y los largueros serán de una sola pieza, y en caso de pintarse, se hará con barnices transparentes.
- En cualquier caso dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamientos.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras, a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.
- Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m. a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano para alturas superiores a 7 m.
- Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 m. sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de cinturones de seguridad, sujeto a un punto sólidamente fijado, las escaleras de mano sobrepasarán 1 m. el punto de apoyo superior una vez instalados.
- Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar.
- El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 kg.
- Las escaleras de tijeras o dobles estarán provistas de cuerdas o cadenas, que impidan su abertura al ser utilizadas, y topes en su extremo inferior.

### **3.7. - MAQUINARIA**

#### **3.7.1.- Maquinaria auxiliar en general**

- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc.).
- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
- En las máquinas que lleven correas queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas y otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.



- Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionado a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permitan engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda máquina averiada, o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
- Si se hubieran de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre en sentido vertical para evitar el balanceo.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas, de ser elementos alargados).
- La carga debe estar en su trayecto constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para frenado y efectivo de un peso superior en una vez y medirá la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.
- Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.
- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más del 10% de los mismos.
- Los ganchos serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse; las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.



- 
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.  
Toda la maquinaria eléctrica deberá disponer de toma de tierra y protecciones diferenciales correctas.

### **3.7.2.- Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones**

El Contratista asegurará que toda la maquinaria móvil antes del inicio de los trabajos se encuentra en un estado óptimo de funcionamiento mediante certificado, libro de mantenimiento, marca CE, ITV (si les corresponde), etc. Será comprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y será indispensable para poder trabajar en la obra.

Estarán equipadas con:

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

Y en su utilización se seguirán las siguientes reglas:

- Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- Los caminos de circulación interna se señalarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.
- No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén separadas y el lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.



### **3.7.3.- Pala cargadora**

- Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. Utilizar palas sobre orugas en terrenos blandos sobre materiales duros.
- Utilizar palas sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos.
- Utilizar el equipo adecuado; para cargar roca, colocar la cuchara de roca. Los materiales muy densos precisan cucharones muy densos. En todo caso recuérdese que las palas son para cargar, no para excavar.
- Cada pala está diseñada para una carga determinada, sobrepasando su cota se provoca el riesgo.
- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos es necesario la presencia de un señalista.
- En todas las operaciones el maquinista estará cualificado.

### **3.7.4.- Retroexcavadora**

- Utilizar la retroexcavadora adecuada al terreno a emplear. Utilizar orugas en terrenos blandos o para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. Utilizar retroexcavadora sobre neumáticos en terrenos duros o abrasivos, o materiales sueltos y trayectos largos y/o de continuo desplazamiento.
- Estas máquinas en general no suelen sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.
- Durante un trabajo con equipo retro es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina pues puede volcar en la excavación.
- Al cargar de material los camiones la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- En los trabajos con estas máquinas, en general, para la construcción de zanjas, es preciso atención especial a la entibación de seguridad, impidiendo los derrumbamientos de tierras que puedan arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.



- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de las cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.

Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos, es necesaria la presencia de un señalista.

### **3.7.5.- Maquinaria de compactación**

Estas máquinas, por su sencillo manejo y por consistir su trabajo en ir y venir repetidas veces por el mismo camino, son las que mayores índices de accidentabilidad presentan, fundamentalmente por las siguientes causas:

- Trabajo monótono que hace frecuente el despiste del maquinista provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Es necesario rotaciones de personal y controlar períodos de permanencia en su manejo.
- Inexperiencia del maquinista pues, en general, se dejan estas máquinas en manos de cualquier operario con carnet de conducir o sin él, dándole unas pequeñas nociones del cambio de marcha y poco más. El conductor estará en posesión del carnet de conducir y de capacitación para manejo de maquinaria pesada.
- Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles produciéndose el vuelco.
- Se prohibirá realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- Se asegurará el buen estado del asiento del conductor con el fin de absorber las vibraciones de la máquina y que no pasen al operario.

Se dotará a la máquina de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.

### **3.7.6.- Rodillo vibrante**

- Se dotará a la máquina de un pórtico de seguridad contra accidentes por vuelco.
- Se prohibirá realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- Se asegurará el buen estado del asiento del conductor con el fin de absorber las vibraciones de la máquina y que no pasen al operario.
- El conductor estará en posesión del carnet de conducir y de capacitación para manejo de maquinaria pesada.



- No permanecerá ningún operario en un entorno inferior a cuatro metros en rededor del rodillo vibrante.
- Se dotará a la máquina de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Antes de la puesta en marcha de la máquina el conductor se cerciorará de que no haya personal próximo a la misma (por ejemplo, dormitando a sombra del rodillo), ni tampoco de animales.

### **3.7.7.- Hormigonera eléctrica**

- Tendrá protegidos, mediante carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión (engranajes y corona en su unión) en evitación de atrapamiento.
- Tendrá en perfecto estado el freno de basculamiento del bombo.
- Se conectará al cuadro de disyuntores diferenciales por cables de 4 conductores (uno de puesta a tierra).
- Se instalará fuera de zona batidas por cargas, suspendidas sobre plataforma lo más horizontal posible y alejada de cortes y desniveles.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se ejecutarán con la máquina desconectada de la red.
- El personal que la maneja tendrá autorización expresa para ello.

### **3.7.8.- Camión hormigonera**

En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria, no obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones:

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



### **3.7.9.- Camión bomba de hormigón**

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

### **3.7.10.- Motovolquete autopulsado (dumper)**

- Se señalizará y establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde taludes o cortes en los que el dumper debe verter su carga.
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmperes.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 Km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra.
- Si el dumper debe de transitar por vía urbana deberá ser conducido por persona provista del preceptivo permiso de conducir de clase B. (Esta medida es aconsejable incluso para tránsito interno).
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote.
- Se prohíbe el "colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
- Queda prohibido el transporte de personas sobre el dumper (para esta norma se establece la excepción debida a aquellos dúmperes dotados de transportín para estos menesteres).



- El remonte de pendientes bajo carga se efectuará siempre en marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelco.

### **3.7.11.- Compresor**

- Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasa, etc.), se ejecutará con los cascos auriculares puestos.
- Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4 m., área en la que será obligatorio el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, en evitación de desplazamientos indeseables.
- El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 m. del borde de las zanjas, en evitación de vuelcos por desplome de las "cabezas" de zanjas.
- Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas.

El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.

- Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.
- Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.

### **3.7.12.- Martillo neumático**

- Las operaciones deberán ser desarrolladas por varias cuadrillas distintas, de tal forma que pueda evitarse la permanencia constante en el mismo y/u operaciones durante todas las horas de trabajo, en evitación de lesiones en órganos internos. Los operarios que realicen estos trabajos deberán pasar reconocimiento médico mensual de estar integrados en el trabajo de picador.
- Las personas encargadas del manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo.
- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y roca por las vibraciones que se transmitan al terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de martillos rompedores.
- Se evitará apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo, en evitación de recibir vibraciones indeseables.
- Se prohíbe abandonar los martillos rompedores conectados a la red de presión.
- Se prohíbe, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el martillo con la barrena hincada.



---

### **3.7.13.- Equipos de aglomerado**

El manejo de esta maquinaria será encomendado exclusivamente a personas con experiencia y formación adecuadas, impidiéndose la manipulación de las mismas a personal no cualificado.

Antes del comienzo de los trabajos, se comprobará el correcto funcionamiento de la máquina, cerciorándose de que su puesta en marcha no ocasiona riesgo alguno para los trabajadores situados en el entorno.

Los movimientos de los equipos (extendedora, apisonadoras y camiones) estarán planificados y coordinados para evitar falsas maniobras, riesgo de atropellos, colisiones, etc.

La aproximación de camiones a la extendedora, así como cualquier otra maniobra con riesgo de atropellos o colisiones será ayudada con señalista y dirigida por el responsable del equipo de aglomerado.

Los bordes de terraplenes, escalones, zanjas, etc., serán señalizados para evitar vuelcos por excesivo aproximamiento a los mismos.

Se vigilará el mantenimiento de la distancia de seguridad a posibles líneas eléctricas, con especial atención a los camiones basculantes (bañeras). Antes de poner en marcha el camión, su conductor se asegurará de que el volquete está totalmente bajado.

Cuando los trabajos afecten a carreteras con tráfico, se extremará el cuidado en la señalización de tráfico y de seguridad, se efectuarán cortes parciales o totales de tráfico con ayuda de señalistas, guardia civil, etc, para evitar riesgos de colisiones, atropellos, etc.

El aparcamiento de vehículos y maquinaria, acabada la jornada de trabajo, se hará en lugares adecuados, preferentemente aislados del tráfico externo y dispondrán de señalización que garantice su visibilidad desde vehículos que puedan circular en su proximidad.

## **3.8. - PROTECCIONES COLECTIVAS**

### **3.8.1.- Redes de protección**

En el sector de la construcción un gran número de accidentes, en torno al 10 por 100, está producido por caídas a distinto nivel, con el agravante de que origina casi el 20 por 100 de los accidentes graves y el no menos del 18 por 100 de los mortales. De ahí la importancia de las medidas de protección colectiva para evitar las caídas en la altura: redes y barandillas de protección.



Una mirada superficial a una obra en fase de estructura que carezca de este tipo de protecciones nos induce a pensar que nos hallamos con casi total certeza ante una obra en la que se producirá una situación de riesgo grave e inminente para los trabajadores. Ahora bien la existencia de redes o de barandillas no garantiza por si misma un nivel de seguridad adecuado, por el contrario si presentan deficiencias en su composición, conservación o colocación, nos encontraremos con una situación de riesgo agravada al crear en el trabajador la convicción de que cuenta con protección cuando en realidad carece de ella, lo que, en algunos casos, podría inducirle a asumir más nivel de riesgo que ante la inexistencia de protección.

Las redes pueden estar orientadas a cumplir una doble finalidad:

- Evitar la caída de personas o de objetos, o, en su defecto,
- Limitar los efectos de la caída.

### **3.8.2.- Redes para evitar la caída**

Están destinadas a cubrir dos tipos de huecos:

- Huecos exteriores de las fachadas en fase avanzada de construcción y cuando existen elementos de suspensión en el forjado o en la fachada a los que puedan sujetarse. Son las redes que se utilizan, tradicionalmente, para proteger los huecos de balcones o terrazas cuando se llevan a cabo los trabajos de acabado, así como la protección de los bordes de las escaleras en los edificios en los que no se ha colocado la barandilla,
- Huecos interiores de los forjados, de forma que se evite la caída de personas para lo que deberán anclarse a estribos embebidos en el forjado.

En relación con este tipo de redes, además de verificar su certificación “N” y estado de conservación, hay que prestar una atención especial a la fijación a los soportes, o puntos de atado y vigilar el estado de conservación, en particular, cuando se realizan en su cercanía trabajos de soldadura o sopletes de corte.

### **3.8.3.- Pasarelas**

Constituyen un medio para evitar la caída del trabajador, bien a distinto nivel, para salvar una zanja, o bien al mismo nivel, cuando la superficie sobre la que se circula es inestable, frágil o peligrosa.

Las pasarelas, metálicas o de madera, han de reunir los requisitos siguientes:

- Resistente a los pesos a soportar,



- Estable, tanto frente a deslizamientos como a oscilaciones laterales. Cuando esté formada de varios tablones han de estar arriostrados,
- Equilibrada, o en caso de pendiente, máxima del 30 por 100, con peldaños, y no resbaladiza,
- De una anchura mínima de 60 cm.

Cuando en la zona donde esté instalada la pasarela exista riesgo de caída a diferente nivel, la pasarela ha de disponer de barandillas de seguridad reglamentarias, es decir, con los requisitos especificados en el punto anterior.

### **3.9. - DESVIOS PROVISIONALES. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL**

- Se comunicará al Ayuntamiento del municipio y a la Policía Local los cambios en la calzada, disminución del número de carriles, costes puntuales, etc.
- Deben cumplir la norma 8.3 IC y los manuales de recomendación para señalización fija y móvil de obras.
- No se comenzará en ningún caso un trabajo en una carretera o calle hasta que no estén colocadas las señales reglamentarias.
- El mínimo de señales se compondrá de:
  - \* señal de peligro "obras"
  - \* valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.
- La placa "obras" estará como mínimo a 50 m y como máximo a 250 m de la valla, en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.
- Las señales se deberán colocar atendiendo al tajo sobre el que se sitúen. Se procurará retirarlas cuando los trabajos finalicen y se pueda circular con libertad.
- Se evitará que las señales sean excesivas, que se encuentren alejadas del tajo, o que hagan indicaciones no adaptadas a la realidad. Con ello se evita que el conductor o peatón deje de hacerles caso al cabo del tiempo y no las tome en serio.
- En trabajos de riesgos superficiales y reposición de firmes se colocarán señales de peligro TP-28 "proyección de gravilla". Si las gravillas se extienden en un tramo de más de 500 m, deberán barrerse a la mayor brevedad posible.
- La reducción de velocidad debe indicarse mediante escalones iguales de 20 ó 30 km (p.ej. de 80 → 60 → a 40 km/h). Además se colocarán a distancias adecuadas entre sí, para permitir una reducción de velocidad y sin otros riesgos.
- Cuando se limiten obstáculos lateralmente mediante vallas, balizas, etc. éstas se dispondrán transversalmente a la trayectoria del vehículo, para que su visibilidad sea máxima y evitar el peligro que ofrecerían si se colocan de punta, sobre todo en el caso de vallas de tubo.



- La infranqueabilidad de la zona de obra para el tránsito normal debe realizarse con paneles reflectantes dispuestos transversalmente a intervalos regulares. La que corresponde al principio del obstáculo lateral debe ser una valla direccional; las demás pueden ser esquemáticas.
- Se escogerán para manejar banderines, paletas, etc., y estar pendiente de la señalización a los operarios más espabilados y con experiencia en ello. Se designará un responsable de la planificación, el montaje y la conservación de las señales, y también de que la misma desaparezca cuando su necesidad termine. Se ocupará de reponer inmediatamente las señales que puedan haber sido derribadas o robadas. Las señales han de estar debidamente aseguradas para prevenir esto.
- Se dispondrá de repuesto de señales para cuando alguna se deteriore o sea robada, de modo que se pueda reponer inmediatamente.
- Se cuidará que en los tajos que se desplacen durante la jornada (p. ej. extendido de aglomerado) la señalización vaya desplazándose simultáneamente, cumpliendo en todo momento las normas.
- Si hay algún acopio de señales no colocadas próximo a la carretera, se dispondrán vueltas de espalda a la misma, para que no las vean los usuarios y así no puedan llevar a confusión.
- En cortes de tráfico, bien para paso alternativo, bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido, con señal redonda en una de cuyas caras haya una señal de STOP y en la obra una señal de dirección obligatoria.
- Se deben de estudiar los intervalos de corte alternativos, que en ningún caso superarán los 5 minutos.
- Si la señalización de un tajo coincide con alguna señal permanente de la carretera o calle, que éste en contradicción con las del tajo de trabajo, se deberá tapar provisionalmente la permanente, y siempre teniendo en cuenta las razones por las que está puesta la permanente.
- No se efectuarán excavaciones simultáneas en ambos arcenes de una misma sección.
- Durante la noche se debe señalizar con elementos lumínicos intermitentes los tajos que interfieran la calzada o se encuentren próximos a ella.
- En caso de afectar aceras y al tráfico de peatones, se informará a los mismos de las afecciones, de los cortes y de los itinerarios recomendados.
- Se mantendrán en perfecto estado los planchones metálicos para salvar zanjas, tanto en calzada como en acera. Se colocarán de forma que no se muevan el paso de vehículos o peatones. Se dispondrá arena en sus bordes para suavizar el escalón que forma.

Quando sea preciso pintar señales horizontales de obra, se tendrá especial cuidado con la maquinaria y los gases que emanan, con el fin de evitar posibles combustiones (prohibición de fumar,



elementos de contacto entre vehículos y pavimento para evitar que se acumule electricidad estática). Se volverá a pintar cuando sea necesario, y se procurará eliminar cuando ya no sea necesario.

### **3.10. - MATERIALES Y PRODUCTOS**

De los muchos materiales y productos que se manejan e intervienen en el proceso constructivo, unos no revisten riesgos apreciables para la salud de los trabajadores, sin embargo, otros sí generan riesgos y es necesario establecer las medidas preventivas necesarias para evitar lesiones y otros efectos perniciosos para la salud.

A continuación se exponen las medidas de seguridad y salud que hay que adoptar para los materiales y productos más comúnmente utilizados en las obras de construcción:

#### **3.10.1.- Cemento**

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

Se adoptarán medidas que minimicen la emisión de polvo de cemento como la elección de un lugar de almacenamiento protegido y cubierto. Se utilizarán como E.P.I.:

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

#### **3.10.2.- Cal**

El mayor riesgo en el manejo y manipulación de la cal viene producido por un lado durante el proceso de descarga, almacenamiento y trasiego del producto (envasado en sacos o a granel), al entrar en contacto con la piel, produciendo en estos casos graves quemaduras y ulceraciones en las zonas de contacto.



Durante el proceso de apagado las quemaduras producidas por las salpicaduras de la lechada de cal suelen ser graves. La instalación de los gases y vapores que se desprenden durante esta operación producen también graves lesiones en las vías respiratorias.

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

Es obligatorio el uso de:

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

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

### **3.10.3.- Aditivos químicos para hormigones**

Son los productos destinados principalmente a fluidificar, acelerar, retardar, anticongelar, impermeabilizar o a curar hormigones y morteros de cemento mediante su adición al proceso de amasado.

Si hay contacto con estos productos, se pueden producir irritaciones en la piel, adquiriendo mayor importancia cuando el contacto es con las mucosas de los ojos, boca y nariz.

Las medidas de prevención son:

- Conocer su ficha toxicológica y las recomendaciones del fabricante antes de su utilización.
- Si hay contacto, lavar con agua y jabón.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de caucho.
- Gafas que cubran completamente los ojos.
- Pantalla facial.
- Aseo personal al terminar la aplicación.



### **3.10.4.- Desencofrado**

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

Las medidas de prevención son:

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

### **3.10.5.- Yeso**

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

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

Además, se usarán:

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



---

### **3.10.6.- Asbesto**

El asbesto es un silicato fibroso, que al igual que el amianto, se usa en construcción como componente de multitud de productos, como placas de fibrocemento, aislantes, tuberías, etc. Debido a la naturaleza físico-química de este mineral, su polvo se compone de finísimas agujas que constituyen como todo silicato un grave riesgo para la salud.

En las obras, el asbesto no aparece de forma aislada sino como constituyente de las placas de uralita, tuberías de fibrocemento, etc. Las fibras de asbesto nos las vamos a encontrar como residuo pulvígeno si se producen cortes, roturas o rozamientos de dichos materiales.

Las fibras del asbesto, al penetrar por vía respiratoria a los pulmones, se clavan a las paredes de los bronquios y bronquiolos causando graves insuficiencias respiratorias y enfisema pulmonar. Estas fibras, además, una vez alojadas en los pulmones, modifican su estructura dando lugar incluso a cáncer de pulmón.

La concentración de fibras de asbesto respirables a partir de la cual se pueden manifestar los efectos cancerígenos es cada vez más restrictiva, no apreciándose a simple vista indicios de dicha concentración. Por tanto, hay que saber que un proceso de corte por vía seca de materiales con una composición intrínseca de asbesto, implica un grave riesgo no sólo para el operario que realiza dicha operación, sino para el conjunto de compañeros que se encuentra en el entorno.

Por tanto, todo trabajo en el que se entre en contacto con una atmósfera que contiene partículas de asbesto se le ha de dar un tratamiento especial y únicamente puntual. Como medida básica de prevención se realizarán las operaciones solo por vía húmeda. Es de todo punto imprescindible la utilización de ropa de trabajo desechable que cubra todo el cuerpo, así como guantes largos, gafas cerradas, mascarillas antipolvo de filtros recambiables y gorro protector de la cabeza.

Una vez realizados los trabajos, es muy importante el aseo personal, por lo que todos los trabajadores implicados y expuestos al polvo de amianto deberán ducharse y usar después ropa limpia. La ropa usada para este trabajo será desechada y nunca se llevará al hogar familiar, para no trasladar allí el contaminante. El empresario es el responsable de su lavado y descontaminación.

Por último, se debe impedir el acceso accidental de terceros que no vayan protegidos adecuadamente a la zona de los trabajos, así como prohibir comer, beber, fumar, etc. en dicha zona. No obstante, es muy recomendable para evitar formar polvo con asbesto libre, no proceder a la demolición por medios mecánicos de las techumbres de uralita, es decir, se deben desmontar, apilar y trasladar a su destino final antes de comenzar la demolición de las naves evitando su rotura.



Para la realización de trabajos con materiales constituidos por asbesto se cumplirá a rajatabla las disposiciones del R.D. 665/1997 de 12 de Mayo (BOE nº 124, de 24 de Mayo) sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos durante el trabajo.

### **3.10.7.- Betunes**

El betún como último producto de la destilación del petróleo, es el menos volátil y por tanto el que potencialmente tiene menos riesgo.

Su agresividad vendrá condicionada fundamentalmente por el uso a que se destine y por tanto a su manejo y aplicación.

En forma de emulsión, su agresividad se manifiesta casi exclusivamente por el contacto con la piel, produciendo irritaciones e hipersensibilidad de contacto, agravando el riesgo cuando se limpia la zona afectada con productos más volátiles como petróleos o gasolinas.

En forma de láminas, el mayor riesgo es el que se deriva de las quemaduras por contacto con el betún fluidificado durante la fase de solape y soldeo, agravado por su gran inercia térmica.

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

### **3.10.8.- Lana de roca**

La lana de roca o de vidrio son unos productos fabricados a partir de roca o vidrio fundidos a altas temperaturas y posteriormente enfriados en forma de finísimos hilos con aspecto algodonoso y que tienen un alto poder de aislamiento.

A pesar de que las fibras que lo componen son elásticas, se producen en ellas muchas fracturas, lo que trae como consecuencia la emisión de infinidad de pequeñas fibras cristalinas las cuales tienen un alto grado de riesgo, tanto por su penetración en la piel con irritaciones e inflamaciones como por su introducción a través de las vías respiratorias en los pulmones, produciendo efectos similares a las fibras de asbesto y llegando a provocar en casos agudos cáncer de pulmón.

En principio se ha de tratar de minimizar los efectos que estos productos tienen sobre el ambiente en sus proximidades, eligiendo un lugar de almacenamiento en el que se eviten corrientes de aire y por tanto fibras en suspensión.



La protección mediante los equipos de protección individual se garantiza utilizando ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, mascarilla de filtro mecánico, gafas y casco o gorro cubre cabeza.

Es de suma importancia el mantener un exhaustivo aseo personal, por lo que una vez concluido el trabajo, todos los trabajadores hipotéticamente expuestos, deben ducharse vistiéndose nuevamente con ropa limpia. Es muy aconsejable que la ropa de trabajo contaminada sea lavada en una primera fase en el centro de trabajo.

### **3.10.9.- Poliuretano**

El poliuretano proyectado es un producto que se utiliza como aislamiento térmico en la construcción y que se prepara y se aplica "in situ" mediante la adición de un elemento acuoso, lo cual provoca una reacción química de polimerización del poliuretano con gran emisión de gases y aumento de volumen, lo que hace que el producto final adquiera un aspecto esponjoso.

El riesgo que se genera en este proceso viene condicionado por la reacción química de la polimerización de los isocianatos y su duración.

Los efectos sobre el organismo de los isocianatos no polimerizados, en forma de gases y vapores desprendidos, se manifiestan mediante afecciones bronquiales y lesiones pulmonares ya que la vía de penetración es la respiratoria por inhalación de dichos vapores, llegando en casos extremos a producir cáncer de pulmón.

Las medidas preventivas vienen condicionadas básicamente a un total aislamiento del cuerpo frente al contaminante mediante una ropa de trabajo adecuada y de cobertura total del cuerpo, así como la utilización de guantes, gafas, mascarilla facial con filtro específico para gases y vapores (FFA1P1) y gorro de protección de la cabeza. Se leerá su ficha toxicológica y las recomendaciones del fabricante antes de su utilización

Una buena ventilación contribuye a eliminar en gran parte los riesgos descritos ya que la dilución del contaminante es mayor y por tanto disminuye su concentración, sin olvidar el mantener un exhaustivo aseo personal.

### **3.10.10.- Maderas**

La madera es un material imprescindible en las obras.

Hay maderas de origen tropical que llegan a tener un alto grado de toxicidad. Esta toxicidad proviene de la resina de esta madera, que impregna su parte leñosa y que en forma de polvo facilita su alto grado de riesgo.



El contacto con este polvo provoca lesiones cutáneas, inflamaciones y procesos alérgicos por hipersensibilización de la piel. No obstante, su mayor riesgo se produce al inhalar este polvo, pudiendo llegar a provocar lesiones broncopulmonares, procesos asmáticos, espasmos e incluso parada respiratoria.

Cuando la penetración en el organismo se produce por vía digestiva, se provocan vómitos, diarreas y en general trastornos digestivos.

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

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

### **3.10.11.- Insecticidas y fungicidas**

Estos productos tienen un alto grado de toxicidad y su penetración en el cuerpo es a través de las tres vías posibles, dérmica, respiratoria y digestiva. En cualquier caso, por vía dérmica producen irritaciones en piel y mucosas, por vía respiratoria y al inhalar estos productos en suspensión en el aire se producen procesos de lesiones bronquiales y por vía digestiva se producen irritaciones en las mucosas intestinales, quemaduras internas e incluso graves intoxicaciones.

Las medidas a adoptar para prevenir las lesiones derivadas de sus riesgos son las específicas para la protección de la piel mediante la utilización de ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gafas y gorro de cabeza además de la preceptiva mascarilla específica para gases y vapores (FFA1P1) y un exhaustivo aseo personal que evite la entrada del contaminante por vía digestiva sobre todo antes de comer, fumar o al finalizar la jornada de trabajo.

Al tener que trabajar con estos productos, ver antes su ficha toxicológica y las recomendaciones de la etiqueta del envase.

### **3.10.12.- Combustibles**

Las gasolinas y petróleos se utilizan como materiales auxiliares para combustibles de motores de explosión, en generadores eléctricos, compactadores, vibradores, etc.



Las gasolinas, por ser los productos más volátiles de la destilación del petróleo, desprenden gran cantidad de gases y vapores con alto contenido de hidrocarburos.

Por tener los vapores de las gasolinas un punto de inflamabilidad muy bajo, el riesgo de incendio y explosión es muy alto, lo que implica que su almacenamiento se haga en recintos muy ventilados.

Desde el punto de vista higiénico, estos productos son agresivos tanto por contacto con desecación e irritaciones de la piel, como por ingestión con alteraciones gástricas y ulceraciones en el intestino. Si se produce la contaminación por vía respiratoria por inhalación de los vapores de las gasolinas, se producen lesiones pulmonares, espasmos musculares e incluso pérdida de consciencia.

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

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

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

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

### Gases combustibles

Los gases combustibles son productos que sin formar parte de los materiales y los elementos que intervienen en el proceso constructivo se utilizan como productos auxiliares, en este caso para operaciones de soldadura, caldeo, oxicorte, etc.

Los gases combustibles más utilizados son el acetileno, propano y butano. Todos ellos tienen en común que su almacenamiento se realiza en tubos o botellas, encontrándose en su interior licuados y a presión.

Los riesgos más importantes que se derivan de su utilización es la deflagración o explosión, con las evidentes consecuencias de quemaduras, amputaciones, etc.

Desde el punto de vista higiénico, durante el proceso de soldeo y en general por la combustión de estos gases, se desprende dióxido de carbono y en caso de una combustión deficiente



monóxido de carbono. El primero provoca el desplazamiento del oxígeno del aire en sus inmediaciones y el segundo intoxicaciones, con pérdida de consciencia e incluso la muerte.

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

### **3.10.13.- Siliconas**

Durante la reacción de polimerización (endurecimiento) es cuando se desprende ácido acético que proporciona ese olor característico a vinagre y el que genera los riesgos en su aplicación. Las vías de contaminación más afectadas son la dérmica como consecuencia del contacto del producto con la piel produciendo irritaciones, que son más acusadas cuando el contacto se produce con las mucosas de boca, nariz y ojos. Por vía respiratoria no se presentan graves complicaciones salvo irritaciones de las vías respiratorias, a no ser que se estuviese en un ambiente con grandes concentraciones de ácido acético, provocando en este caso afecciones broncopulmonares.

Evidentemente las medidas de protección vienen en primer lugar por proporcionar una buena ventilación del lugar de trabajo y en la utilización de los equipos de protección individual como guante, gafas protectoras, además de ropa de trabajo adecuada y mascarilla específica (FFA1P1). En caso de contacto con la piel hay que proceder a un buen lavado con agua y jabón. Se evitará comer, beber o fumar durante la aplicación de siliconas.

## **4. ASISTENCIA SANITARIA Y ACCIDENTES**

### **4.1. - RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**

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

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

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



---

## 4.2. - ACCIDENTES

### Actuaciones de socorro en caso de accidente laboral

Se atenderán de inmediato las necesidades de cada accidentado con el objeto de evitar el progreso de las lesiones o su agravamiento.

En caso de caída, y antes de mover al accidentado, se detectará en lo posible si las lesiones han podido afectar a la columna vertebral para tomar las máximas precauciones en el traslado. En caso de lesión en la columna vertebral, se esperará siempre a la llegada del médico.

Al accidentado se le moverá en camilla para garantizar en lo posible un correcto traslado, siempre que no se pueda esperar a los servicios médicos; en caso contrario nunca se debe mover hasta que llegue el médico.

En caso de gravedad manifiesta se llamará a una ambulancia para su evacuación hasta el centro asistencial.

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

### Actuaciones Administrativas

Los accidentes con baja originarán un parte oficial de accidentes que se presentará en la Entidad Gestora o Colaboradora en el plazo de cinco días hábiles contados a partir de la fecha del accidente. Los calificados de graves, muy graves o mortales, o que hayan afectado a 4 o más trabajadores, se comunicarán telegráfica o telefónicamente a la autoridad laboral en el plazo de 24 horas a partir del siniestro. ES IMPRESCINDIBLE CONOCER EL DIAGNÓSTICO FACULTATIVO ANTES DE TRANSCURRIDAS 24 HORAS DEL SINIESTRO, BIEN SEA DEFINITIVO O RESERVADO.

Los accidentes sin baja se compilarán en la "hoja relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica" que será presentada en la Entidad Gestora o Colaboradora en el plazo de los 5 primeros días hábiles del mes siguiente.

## 5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

### Servicios higiénicos

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.



---

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### Locales de descanso o de alojamiento

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.



c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

d) Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

#### Trabajadores minusválidos

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

#### Disposiciones varias

a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

## **6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS**

#### Primeros auxilios

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo por personal con la suficiente formación para ello.

Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.



b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

## **7. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS**

### Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del documento se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

#### **Ámbito de aplicación**

La presente parte del documento será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

#### **Estabilidad y solidez**

a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.



---

Instalación de suministro y reparto de energía

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Vías y salidas de emergencia

a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.



Detección y lucha contra incendios

a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

d) Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Ventilación

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

Exposición a riesgos particulares

a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.



c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

Temperatura

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Iluminación

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Puertas y portones

a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los railes y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el



---

paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

Vías de circulación y zonas peligrosas

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Quando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

Muelles y rampas de carga

a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.



b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo por personal con la suficiente formación para ello.

Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Servicios higiénicos

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.



Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.



Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Mujeres embarazadas y madres lactantes

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbados en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

Disposiciones varias

a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del documento se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Estabilidad y solidez

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.



Puertas de emergencia

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

Ventilación

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

Temperatura

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

Suelos, paredes y techos de los locales

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.



---

Ventanas y vanos de iluminación cenital

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

Puertas y portones

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

Vías de circulación

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

Escaleras mecánicas y cintas rodantes

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

Dimensiones y volumen de aire de los locales

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgo para su seguridad, su salud o su bienestar.

Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales



Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del documento se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Estabilidad y solidez

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

\* El número de trabajadores que los ocupen.

\* Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

\* Los factores externos que pudieran afectarles.

b) En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

c) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

Caídas de objetos

a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

Caídas de altura

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.



b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje y otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Factores atmosféricos

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Andamios y escaleras

a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

\* Antes de su puesta en servicio.

\* A intervalos regulares en lo sucesivo.

\* Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.



Aparatos elevadores

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

1. Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
2. Instalarse y utilizarse correctamente.
3. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
4. Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1. Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
2. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
3. Utilizarse correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.



d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1. Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
2. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
3. Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
4. Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1. Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
2. Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
3. Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.



4. Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

Instalaciones de distribución de energía

a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencias y una protección de delimitación de altura.

Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Deberán adoptarse medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.



□ Otros trabajos específicos

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

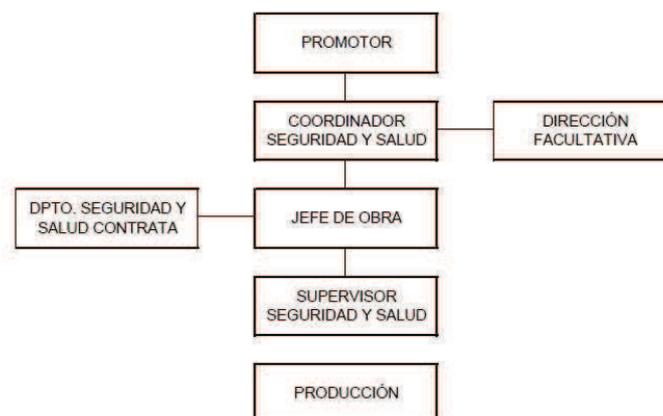
c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberán realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

## 8. ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista incorporará a la obra un Técnico de Prevención y, como recursos preventivos, vigilantes de seguridad y salud.





## **9. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

## **10. PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL**

La influencia de las actividades de construcción sobre el medio ambiente es un factor de preocupación social, por lo que Administraciones, Clientes Privados y opinión pública exigen cada vez más políticas respetuosas con el medio ambiente.

Por otra parte, el mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza, la delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de sustancias o materiales peligrosos, la recogida de los materiales peligrosos utilizados y el almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros son principios generales aplicables durante la ejecución de la obra y vienen recogidos en el Art. 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (B.O.E. nº 256, de 25 de Octubre).

Para ser consecuentes con esta legislación, se habilitará en obra un recinto impermeabilizado, debidamente señalizado y perimetralmente vallado, en el que se ubicará entre otros:

- Parque de Maquinaria.
- Depósitos de combustibles.
- Productos químicos, inflamables, corrosivos, etc.

La superficie estimada para el recinto es función del volumen de maquinaria y de los acopios que se instalen.

El cerramiento contará con iluminación suficiente y portón de acceso para personas y vehículos.

La superficie del terreno que se destine a tal fin será previamente explanada y los materiales resultantes de la explanación serán utilizados para formar un cordón perimetral que evite la entrada de las aguas de escorrentía dentro del recinto (excepto en la zona de accesos).



Una vez hecha la explanación, se formará un “sándwich” constituido de abajo hacia arriba por:

- 1 geotextil.
- 1 capa de plástico agrícola negro.
- 1 geotextil.
- 20 cm de zahorra artificial.

Toda la superficie tratada tendrá pendiente hacia un punto donde se construirá un arquetón de recogida de los contaminantes vertidos al terreno (grasas, aceites, combustibles, aditivos químicos, etc.) para su posterior tratamiento controlado.

Una vez finalizadas las obras, se desmontará el recinto y se dejará el terreno como estaba tras la explanación. Posteriormente, el cordón perimetral de tierras se devolverá a su situación original hasta dejar la zona limpia e impoluta.

Para conseguir este fin, se harán ensayos de toxicidad para delimitar aquellas zonas, que por su contaminación, haya que transportarlas al vertedero de residuos peligrosos. Las zahorras no contaminadas podrán utilizarse en obra o transportarse a vertedero de inertes autorizado.

En Arroyomolinos, Junio 2016

INGENIERO REDACTOR

PROPIEDAD:

Mónica Rodríguez  
ITOP, Grado en Ingeniería Civil

Ayuntamiento de Arroyomolinos



**DOC.5**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y**  
**SALUD**



**PRESUPUESTO**



*Reforma del aparcamiento en un tramo de la Avda. de la Unión Europea,  
conexión de la C/ San Fernando con dicha Avda. y mejora de la seguridad vial*

---

## **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
01.01	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA</b> Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	9,69	96,90
01.02	<b>ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	3,81	38,10
01.03	<b>ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA</b> Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	0,48	4,80
01.04	<b>ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b> Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	7,05	70,50
01.05	<b>ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS</b> Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	2,94	29,40
01.06	<b>ud MUÑEQUERA PRESIÓN VARIABLE</b> Muñequera de presión variable (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	2,61	26,10
01.07	<b>ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	23,71	237,10
01.08	<b>ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR</b> Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	5,04	50,40
01.09	<b>ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	2,39	23,90
01.10	<b>ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b> Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	10				10,00			
							10,00	3,99	39,90

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11	<b>ud CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD</b> Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	10				10,00			
							10,00	2,99	29,90
01.12	<b>ud GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA</b> Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5				5,00			
							5,00	1,11	5,55
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>									<b>652,55</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
02.01	<b>m ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.</b> Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150mm., separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1	50,00			50,00			
							50,00	4,18	209,00
02.02	<b>m MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD</b> Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	1	50,00			50,00			
							50,00	1,98	99,00
02.03	<b>ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	2				2,00			
							2,00	29,90	59,80
02.04	<b>ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80</b> Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	5				5,00			
							5,00	10,17	50,85
02.05	<b>ud ALQUILER VALLA CONTENC. PEATONES</b> Alquiler Ud./mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1	150,00			150,00			
							150,00	3,33	499,50
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>								<b>918,15</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN</b>									
03.01	<b>m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b> Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1	400,00			400,00			
							400,00	0,86	344,00
03.02	<b>ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50</b> Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	50				50,00			
							50,00	5,42	271,00
03.03	<b>ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm SOBRE TRIPODE</b> Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	10				10,00			
							10,00	17,27	172,70
03.04	<b>ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm I/SOPORTE</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	10				10,00			
							10,00	24,28	242,80
03.05	<b>ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.</b> Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	5				5,00			
							5,00	5,53	27,65
03.06	<b>ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE</b> Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.	5				5,00			
							5,00	33,21	166,05
03.07	<b>ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b> Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	5				5,00			
							5,00	5,24	26,20
03.08	<b>m SEPARADOR DE VIAS (100x60x40) ROJO Y BLANCO</b> Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llavero en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos)	1	150,00			150,00			
							150,00	10,89	1.633,50
03.09	<b>ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE</b> Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	20				20,00			
							20,00	15,71	314,20
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN.....</b>								<b>3.198,10</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 FORMACIÓN Y REUNIONES</b>									
04.01	<b>ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b> Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	5				5,00			
							5,00	127,32	636,60
04.02	<b>ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE</b> Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	5				5,00			
							5,00	73,60	368,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 FORMACIÓN Y REUNIONES .....</b>								<b>1.004,60</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>									
05.01	<b>ud BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1				1,00			
							1,00	75,85	75,85
05.02	<b>ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia.	1				1,00			
							1,00	51,54	51,54
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>									<b>127,39</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>									
06.01	<b>m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1	20,00			20,00			
							20,00	4,48	89,60
06.02	<b>ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	1				1,00			
							1,00	196,53	196,53
06.03	<b>ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b> Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1				1,00			
							1,00	85,88	85,88
06.04	<b>mesALQUI. CASETA 2 ESTANCIAS+ASEO 20 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada con vestuario, comedor y un aseo con inodoro y lavabo de 20 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	5				5,00			
							5,00	168,84	844,20
06.05	<b>ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).	2				2,00			
							2,00	33,41	66,82
06.06	<b>ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2				2,00			
							2,00	14,52	29,04
06.07	<b>ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b> Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2				2,00			
							2,00	9,55	19,10
06.08	<b>ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b> Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2				2,00			
							2,00	29,45	58,90

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.09	<b>ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b> Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2				2,00			
							2,00	8,21	16,42
06.10	<b>ud DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA</b> Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	2				2,00			
							2,00	14,26	28,52
06.11	<b>ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	10				10,00			
							10,00	32,29	322,90
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>								<b>1.757,91</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>7.658,70</b>



*Reforma del aparcamiento en un tramo de la Avda. de la Unión Europea, conexión de la C/ San Fernando con dicha Avda. y mejora de la seguridad vial*

---

## **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	652,55	8,52
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	918,15	11,99
3	SEÑALIZACIÓN.....	3.198,10	41,76
4	FORMACIÓN Y REUNIONES.....	1.004,60	13,12
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	127,39	1,66
6	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	1.757,91	22,95
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>7.658,70</b>	
	13,00% Gastos generales.....	995,63	
	6,00% Beneficio industrial.....	459,52	
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.455,15	
	21,00% I.V.A.....	1.913,91	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>11.027,76</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>11.027,76</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de ONCE MIL VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Arroyomolinos, a 23 de junio de 2016.

**El promotor de la obra**

**EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO**

Ayto. de Arroyomolinos

Mónica Rodríguez