



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DE ACTUACIONES  
URGENTES DE RENOVACIÓN Y REPARACIÓN EN LA RED DE ABASTECIMIENTO Y RED DE  
AGUA REGENERADA DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN SISTEMA GUADARRAMA DE CANAL DE  
ISABEL II, S.A.**

**PROCEDIMIENTO NEGOCIADO SIN PUBLICIDAD NO ARMONIZADO**

**Nº 37/2021**

## INDICE

<b>1. OBJETO DEL CONTRATO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. EJECUCIÓN .....</b>	<b>4</b>
2.1. RELACIONES CON CANAL DE ISABEL II S.A. ....	4
2.2. DELEGADO, PERSONAL ADSCRITO, MEDIOS.....	4
2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	6
2.4. CALIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	9
2.5. RESPONSABILIDAD CIVIL Y MEDIOAMBIENTAL, DAÑOS Y PERJUICIOS.....	9
2.6. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y PROTECCIÓN DEL ARBOLADO.....	10
<b>3. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>10</b>
<b>ANEXO I .....</b>	<b>11</b>
<b>PROCEDIMIENTO PARA SEGURIDAD Y SALUD PARA LA REPARACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN .....</b>	<b>11</b>

## 1. OBJETO DEL CONTRATO

Son objeto de contratación las obras referidas a las actuaciones urgentes de renovación y reparación en la red de abastecimiento y en la red de agua regenerada de Canal de Isabel II S.A. correspondientes a la zona geográfica del Área de Conservación Sistema Guadarrama así como las prolongaciones de red, y cuantas obras sean necesarias ejecutar con carácter de urgencia en la red de abastecimiento y de agua regenerada de Canal de Isabel II, S.A. y en sus elementos e instalaciones asociadas (en adelante, las "Obras").

A los efectos del contrato las actuaciones urgentes podrán consistir en:

- Solucionar deficiencias en el suministro de agua potable y regenerada que requieran actuaciones inmediatas.
- Actuaciones que Canal de Isabel II S.A. deba ejecutar con motivo de obras que realicen particulares, entes, organismos o empresas del Sector Público que prestan servicios de interés general que, por imperativos de tiempo, deban acometerse de forma urgente.

Las condiciones administrativas y jurídicas que regulan el presente contrato se encuentran recogidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (en adelante "el P.C.A.P.") del procedimiento negociado para la contratación de **OBRAS DE ACTUACIONES URGENTES DE RENOVACIÓN Y REPARACIÓN EN LA RED DE ABASTECIMIENTO Y RED DE AGUA REGENERADA DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN SISTEMA GUADARRAMA DE CANAL DE ISABEL II, S.A.**

A efectos meramente informativos, teniendo en cuenta que por la naturaleza de las actuaciones objeto del contrato no es posible conocer el número de obras que tendrá que afrontar Canal de Isabel II S.A. con cargo al contrato objeto del presente procedimiento ya que dependerá de las incidencias y actuaciones que se produzcan en los términos anteriormente referidos, se comunica a los licitadores que, en base a los datos estadísticos que Canal de Isabel II, S.A. elabora todos los años, los trabajos urgentes de reparación podrían suponer aproximadamente el 75% del importe máximo de licitación del lote correspondiente (correspondiendo estas labores fundamentalmente a las unidades del Cuadro de Precios Complementario del Anexo XII al P.C.A.P.), y las actuaciones urgentes de renovación podrían tener un alcance aproximado del 25%. Estos datos constituyen una mera estimación que se proporciona a efectos informativos, por lo que Canal de Isabel II S.A. no se obliga a solicitar a cada uno de los adjudicatarios un número mínimo de obras determinado.

Los trabajos objetos del presente contrato se desarrollarán en la siguiente delimitación geográfica:

### REDES DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN DEL SISTEMA GUADARRAMA

Comprende los distritos de Arganzuela, Latina, Carabanchel, Usera y Villaverde.

Las redes de abastecimiento y de agua regenerada del presente concurso se desglosan en:

- Depósitos, canales, grandes conducciones (arterias), redes de transporte, de distribución y acometidas.

La red de abastecimiento de agua potable y agua regenerada está constituida básicamente por tuberías, cámaras, pozos de registro, válvulas, ventosas, desagües, y todos aquellos elementos complementarios de la red.

El contrato incluirá toda la red de abastecimiento de agua potable y de agua regenerada gestionada en el momento de la licitación por Canal de Isabel II, S.A., así como los tramos y depósitos que pudieran construirse o recibirse oficialmente dentro del plazo del contrato.

## 2. EJECUCIÓN

### 2.1. RELACIONES CON CANAL DE ISABEL II S.A.

El adjudicatario designará al técnico que deberá ser un profesional de reconocida solvencia en el área de las Obras a realizar, que actuará como representante ante la Dirección de las Obras de Canal de Isabel II S.A. en calidad de Director de la Contrata, y será responsable de la marcha y calidad de los trabajos.

### 2.2. DELEGADO, PERSONAL ADSCRITO, MEDIOS

2.2.1 El Director o representante del adjudicatario ante Canal de Isabel II, S.A. será un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, Ingeniero Industrial, Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniero Civil o titulación equivalente, con dedicación exclusiva a las obras, y con el perfil y experiencia de al menos 2 años. Se indicará el teléfono de contacto del Director, disponible las 24 h todos los días del año.

Asimismo, estará adscrito a las obras un encargado de obra que debe pertenecer a la plantilla de la empresa licitadora.

2.2.2 Estarán disponibles para los trabajos objeto del contrato como mínimo el Director o representante del adjudicatario, el encargado y el número de brigadas del siguiente cuadro:

#### NÚMERO MÍNIMO DE BRIGADAS

TURNOS	De lunes a viernes	Sábados y Festivos
Mañana de 7:30 a 15:00	2	1
Tarde de 15:00 a 22:00	1	1
Noche de 22:00 a 7:30	1	1

En todo caso, el número mínimo de brigadas deberá garantizar en todo momento lo indicado en el apartado 2.4 CALIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS de este Pliego.

La sustitución de cualquiera de los trabajadores especificados en el punto 2.2.1 del PPT deberá ser autorizado por Canal de Isabel II S.A. En particular, el Director o Responsable del Servicio del Adjudicatario, sólo podrá ser sustituido por una persona de iguales o superiores características y experiencia, siempre que Canal de Isabel II S.A., apruebe la propuesta de designación realizada por el Adjudicatario.

Sin perjuicio de lo anterior, Canal de Isabel II S.A. solicitará del adjudicatario que realice el turno de noche de todo el Área de Conservación Sistema Guadarrama, por meses alternos, esto es, durante un mes realizará el turno de noche de todo el Área y durante el mes siguiente lo realizará el adjudicatario que realice los trabajos correspondientes a la red de abastecimiento y regenerada con otro contrato de características similares de la misma Área C.S. Guadarrama. El abono de la

unidad correspondiente prevista en el cuadro de precios, se hará al adjudicatario que haya realizado efectivamente el turno de noche.

A partir de estos mínimos y en función de las necesidades de los trabajos a desarrollar Canal de Isabel II, S.A. fijará el número de brigadas.

Estas brigadas serán independientes del personal que sea dedicado a las Obras de Urgencia y Prolongaciones de Red, que será el necesario para finalizar las mismas en los plazos establecidos.

Igualmente se dispondrá de un oficial con ocho años de experiencia en la resolución de incidencias y averías en la red de distribución y con vehículo y teléfono móvil propio, para atender los avisos urgentes que le sean asignados. Se facturará el número de avisos efectuados en el mes según el importe reflejado en el Anexo XII del P.C.A.P.

2.2.3. El contratista atenderá las llamadas de Canal de Isabel II S.A. en horario 24\*7. Para ello, dispondrá de un número de teléfono que será atendido por una persona con conocimientos de la gestión del contrato.

2.2.4. El adjudicatario deberá poner a disposición los recursos necesarios para utilizar los sistemas de información en Gestión de Redes de Abastecimiento y Agua Regenerada de Canal de Isabel II S.A.

Las aplicaciones específicas de gestión de redes serán suministradas por Canal de Isabel II S.A. Para ello, podrá ser exigida la instalación de línea VPN.

2.2.5. El adjudicatario dispondrá de los medios técnicos para la correcta comunicación con el Responsable del Contrato, tanto en su oficina como los vehículos destinados a la ejecución de los trabajos asignados.

2.2.6. El adjudicatario dispondrá de camión-pluma a requerimiento de Canal de Isabel II S.A., con disponibilidad de entrar en servicio en un tiempo máximo de una hora.

2.2.7. El adjudicatario deberá disponer de máquina mixta incluyendo maquinista en todo momento. También dispondrá de una brigada y de los medios necesarios para realizar los trabajos de pavimentación y así garantizar en todo momento lo indicado en el apartado 2.4 CALIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS de este Pliego.

2.2.8. Todo el personal, técnico, encargado, brigadas de trabajo, etc. de la empresa contratista dispondrá de teléfono móvil y terminales portátiles con las características necesarias para la gestión de las órdenes de trabajo en las aplicaciones que para ello disponga Canal de Isabel II S.A. La relación de teléfonos móviles deberá comunicarse al Área de conservación correspondiente.

2.2.9. El adjudicatario deberá disponer en todo momento durante la vigencia del contrato de un almacén equipado para hacer frente a la reparación de las averías e incidencias en la red.

2.2.10. También dispondrá de un taller de calderería, propio o concertado, con disponibilidad durante las 24 horas del día. Además dispondrá de una brigada de soldadores para atender cualquier incidencia que requiera el Área de Conservación.

2.2.11. Dispondrá de equipos de detección y localización de fugas propios o a través de una empresa especializada en este tipo de trabajos.

2.2.12. Se dispondrá de un vehículo para cada mando intermedio y un vehículo para cada brigada.

### 2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.3.1 El Responsable del Contrato encargará la ejecución de cada obra o actuación al contratista seleccionado por aviso telefónico, fax, correo electrónico, carta o aplicación informática correspondiente.

2.3.2 El Contratista comunicará mediante aviso telefónico, fax, correo electrónico, o aplicación informática correspondiente, el momento en que dé comienzo a los trabajos. Una vez efectuada y antes de iniciar los rellenos, el contratista avisará al Responsable del Contrato para que apruebe, en su caso, la ejecución y hacer una medición contradictoria. La reposición de los pavimentos deberá ser realizada por el contratista como parte de estos trabajos. También realizará, al menos una fotografía del estado previo a la intervención, las fotografías necesarias de detalle para interpretar el alcance de las obras, donde se aprecie los materiales y medios empleados, con una escala de referencia, y al menos otra fotografía de la reposición final. Todas las fotografías en formato JPG o cualquier otro formato que soporte la aplicación informática correspondiente.

El contratista deberá anexar en la aplicación informática correspondiente, y de acuerdo a la cronología de la obra las fotografías solicitadas en el párrafo anterior. Solo en caso de fallo de la aplicación informática correspondiente, el contratista, deberá entregar diariamente al Área de Conservación correspondiente, relación de fotografías de las actuaciones realizadas, identificadas con su número de orden de trabajo, dirección y Municipio.

2.3.3 Cuando la obra o reparación implique falta de suministro de agua en una zona, la ejecución deberá efectuarse sin interrupción hasta que el suministro quede restablecido.

2.3.4 La ejecución de las obras se ajustará en todo a las Normas para Redes de Abastecimiento y a las Normas para Redes de Reutilización de Agua, vigentes en cada momento.

2.3.5 Las tuberías y piezas especiales que se instalen serán de las homologadas por Canal de Isabel II S.A. para este tipo de obras, o bien ser autorizadas por el Área Conservación correspondiente.

2.3.6 Canal de Isabel II podrá suministrar, aquellos materiales que considere oportunos para su instalación en las obras por parte del adjudicatario.

2.3.7 La empresa adjudicataria colaborará con el personal de Canal de Isabel II S.A. en la medición de la obra, así como en la obtención de los datos que se precisen.

2.3.8 El personal operario del contratista deberá ir correctamente uniformado con las prendas de trabajo necesarias (funda, casco, etc.) para el tipo de trabajo a realizar, según la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

**Todos los vehículos**, destinados a las obras objeto del contrato deberán contar con una antigüedad inferior a dos (2) años, desde su matriculación, **y rotulados según las normas de identidad visual corporativa que establezca —Canal de Isabel II S.A.** En ningún caso se autoriza el uso por el contratista de los signos y colores de la identidad corporativa que distinguen la flota propia de Canal de Isabel II S.A. El incumplimiento o mala utilización por el contratista de esta circunstancia, conllevará la aplicación de la penalización correspondiente y, en su caso, de la resolución del contrato, en los términos establecidos en el apartado 9 del Anexo I del P.C.A.P.

2.3.9 El contratista comunicará al Responsable del Contrato de Canal de Isabel II S.A. cualquier daño que sea producido a terceros; si se trata de otra compañía de servicios, comunicará la incidencia de inmediato a dicha compañía, solicitará la asistencia necesaria y hará un seguimiento de los trabajos hasta su terminación, que quedará reflejado con claridad en el parte de trabajo.

El contratista será responsable de que, en el parte de trabajo, se expresen con precisión si existen o no daños perceptibles a terceros como consecuencia de la rotura que se ha reparado.

En caso de que en la ejecución de las obras, se observen contradicciones con la cartografía facilitada por Canal de Isabel II, el adjudicatario cumplimentará los formularios bien en papel o en la aplicación informática correspondiente para su corrección.

Asimismo, cuando la rotura a reparar se haya causado como consecuencia de una actuación de un tercero, identificará a la empresa Promotora de la Obra, al Contratista principal, y, en su caso, Subcontratista/s; tomará fotografías de la avería, rotura, etc. para identificar la zona del siniestro, así como de vallas, maquinaria, logotipos, etc. que identifiquen a la empresa responsable, y si fuera posible, el número de la Licencia municipal que autorice la ejecución de los trabajos.

La inobservancia por la empresa adjudicataria de las medidas de colaboración expresadas en este apartado constituirá causa de penalización, en la forma que corresponda de conformidad con el régimen de infracciones previsto en el apartado 9 del Anexo I al P.C.A.P.

2.3.10 Todo el personal que intervenga en la ejecución de los trabajos tendrá un comportamiento correcto tanto con el personal de Canal de Isabel II S.A. como con sus clientes o personas que se interesen por la realización de las obras. La falta reiterada de corrección será motivo para la aplicación por Canal de Isabel II S.A. al contratista de las penalizaciones preceptivas, en la forma que corresponda de conformidad con el régimen de infracciones previsto en el apartado 9 del Anexo I al P.C.A.P., correspondiendo al adjudicatario la rectificación de las actitudes o comportamientos indebidos. Cualquier información referente a los trabajos o incidencias se comunicará directamente al Responsable del Contrato.

2.3.11 Canal de Isabel II S.A. vigilará la ejecución de las obras para comprobar que se ajustan a lo establecido en la orden de trabajo y se ejecutan con los materiales y calidad adecuados.

En caso de trabajos defectuosos, se penalizará al contratista en la forma que corresponda de conformidad con el régimen de infracciones previsto en el apartado 9 del Anexo I al P.C.A.P.

Canal de Isabel II S.A. hará un muestreo para comprobar que la situación de las válvulas maniobradas al cortar y restablecer polígonos es correcta; de no ser así, se penalizará al contratista en la forma indicada en el apartado 9 del Anexo I al P.C.A.P.

2.3.12 En las Prolongaciones de Red y en las Obras de Urgencia, el contratista adjudicatario iniciará los trabajos en un plazo máximo de una semana, a contar a partir de la fecha de la licencia de obras en la vía pública, concedida por el organismo competente, sin menoscabo de terminar la obra en el plazo concedido en dicha licencia. Estos plazos podrán ser menores, si así lo estipula la Ordenanza Municipal correspondiente.

2.3.13. El adjudicatario deberá utilizar para la gestión de las obras asignadas la aplicación informática que Canal de Isabel II S.A. determine en cada momento. Para ello, deberá disponer, a cargo del adjudicatario, de cuantos terminales portátiles compatibles con las aplicaciones de Canal de Isabel II S.A. sean necesarios. Antes de su provisión, Canal de Isabel II S.A. deberá homologar los terminales del adjudicatario para el uso con sus aplicaciones. En la actualidad, los requisitos que deben cumplir estos equipos son los siguientes:

#### Teléfonos

Sistema operativo Android 5.0 o superior  
Memoria RAM 2GB o superior  
Resolución de pantalla 800x480 o superior  
Tamaño de pantalla de 4,5" o superior  
Cámara fotográfica de 5 megapíxel o superior con flash  
Conexión de datos 3G o superior  
Conexión Bluetooth 4.0 o superior, compatible con bluetooth 2.1  
GPS  
Conexión WIFI 802.11B/G o superior  
Soporte para herramienta de control SOTI mobicontrol  
Batería adicional externa formato power bank o similar de 5.000 mAh o superior.  
Soporte NFC

#### Tabletas

Sistema operativo Android 5.0 o superior.  
Memoria interna de 16 GB o superior  
Memoria RAM 2 GB o superior.  
Procesador Quad-core 1.3 GHz o superior  
Resolución de pantalla 800 x 1200 o superior.  
Tamaño de pantalla de 8" o superior  
Cámara fotográfica trasera de 8 megapíxel o superior con flash.  
Batería Standard Li-on 6500 mAh o superior.  
Conexión de datos 4G  
Conexión Bluetooth 4.0 o superior, compatible con bluetooth 2.1  
GPS  
Conexión WIFI 802.11B/G o superior  
Soporte para herramienta de control SOTI mobicontrol  
Batería adicional externa formato power bank o similar de 10.000 mAh o superior.  
Soporte NFC

Canal de Isabel II S.A., determinará la necesidad de disponer de smartphone, tableta o ambos, de acuerdo a las funciones a realizar por el personal de la empresa adjudicataria.  
Así mismo el adjudicatario deberá disponer de las líneas de comunicaciones adecuadas para su conexión a los sistemas de información de Canal de Isabel II S.A  
Estos requisitos podrán ser modificados por Canal de Isabel II S.A. en cualquier momento, previa comunicación al adjudicatario con al menos dos meses de antelación.

La no disponibilidad de los sistemas de información de Canal de Isabel II S.A. no dará lugar en ningún caso a compensación alguna al adjudicatario. Canal de Isabel II S.A. establecerá los mecanismos de gestión alternativos a utilizar en estos escenarios.

En todo caso, el adjudicatario deberá cumplir lo establecido en el RD 396/2006 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

2.3.15. El adjudicatario deberá tener actualizadas las normas UNE 14001 y norma OHSAS 18001, para la actividad objeto del contrato y acreditarlo ante Canal de Isabel II S.A., en caso contrario será de aplicación la penalización prevista en el apartado 9 del Anexo 1 al P.C.A.P.

2.3.16 En relación a los precios aplicables, se determinarán mediante los siguientes criterios y a continuación se aplicará la baja ofertada por el adjudicatario:



- La instalación de válvulas y, en general, cualquier tipo de pieza especial, cuando se trate de materiales suministrados por Canal de Isabel II S.A., se abonará al precio que para la partida de montaje o instalación figura en el Cuadro de Precios.
- El desmontaje de válvulas y de cualquier tipo de pieza especial se valorará al mismo precio que el montaje o la instalación.

2.3.17. Antes de comenzar cualquier obra, la contrata comprobará si existen servicios que puedan verse afectados. Para ello se consultará la información que aporten al respecto las distintas compañías de servicios.

## 2.4. CALIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

2.4.1 El tiempo de respuesta en atender una actuación de rotura desde que se comunica hasta que se llega será inferior a 1 hora en todo el ámbito de actuación correspondiente. En caso de que en más del 30 % de las intervenciones mensuales se supere este tiempo podrá aplicarse la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al P.C.A.P.

Para el resto de las actuaciones de inspección desde que se comunica hasta que se llega será inferior a 1 hora y media en todo el ámbito de actuación correspondiente. En caso de que en más del 30 % de las intervenciones mensuales se supere este tiempo podrá aplicarse la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al P.C.A.P.

2.4.2 En las reparaciones en tubería general desde que se corta el polígono, hasta que se restablece para diámetros menores o iguales a 800 mm, el tiempo empleado deberá ser inferior a 10h, excepto en filtraciones. En caso de que en más del 20 % de las intervenciones mensuales se supere este tiempo podrá aplicarse la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al P.C.A.P.

2.4.3 En las reparaciones en acometidas desde que se corta el polígono o la llave de paso, hasta que se restablece, el tiempo empleado deberá ser inferior a **6 horas** excepto en filtraciones. En caso de que en más del 20 % de las intervenciones mensuales se supere este tiempo podrá aplicarse la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al P.C.A.P.

2.4.4. En el caso de que las anteriores condiciones de calidad e hitos de ejecución se vieran reducidos por Ordenanzas Municipales o de otros Organismos Públicos reguladores de las ocupaciones de las vías públicas de las normativas municipales, aplicará el plazo menor.

2.4.5 El tiempo de hormigonado de las calas no deberá exceder de 48 horas y el plazo de la pavimentación (asfaltado y/o solado) no superará las 72 horas siguientes, excepto que existan Ordenanzas Municipales más restrictivas, que deberán cumplirse.

## 2.5. RESPONSABILIDAD CIVIL Y MEDIOAMBIENTAL, DAÑOS Y PERJUICIOS

Las circunstancias de responsabilidad civil o de otro tipo que puedan derivarse respecto de daños a terceros o a Canal de Isabel II S.A. con motivo de la ejecución de las obras motivadas por este contrato deberán ser asumidas por el contratista a su cargo o a través de su compañía de seguros.

El Adjudicatario se compromete a adoptar todas las medidas necesarias para que durante la ejecución de las obras quede asegurada la protección de terceros y de Canal de Isabel II S.A., siendo de su total responsabilidad los daños y perjuicios que a éstos pueda ocasionarse como consecuencia de aquéllas, si a tenor de las disposiciones vigentes se demuestra su responsabilidad. El adjudicatario deberá acreditar, con anterioridad a la firma del contrato, la suscripción de la póliza de seguro de responsabilidad civil prevista en el apartado 10.12 del P.C.A.P.

El contratista asume la obligación de atenerse, en cuanto a las obras y trabajos que se realicen, a lo dispuesto en las distintas Ordenanzas Municipales o de otros Organismos Públicos reguladores de las ocupaciones de las vías públicas. En consecuencia el contratista hará frente al pago de las sanciones que puedan imponer los distintos órganos municipales u otros públicos por el incumplimiento de las correspondientes normativas.

También asume las obligaciones derivadas de la legislación vigente en materia medioambiental así como a las disposiciones de Canal de Isabel II S.A.

## 2.6. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y PROTECCIÓN DEL ARBOLADO

El adjudicatario deberá cumplir, en la ejecución de los obras, lo dispuesto en la Orden 2690/2006, de 28 de julio (BOCM 14/08/2006), del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, así como las futuras disposiciones para su aplicación y desarrollo.

Asimismo el adjudicatario deberá cumplir las disposiciones contenidas en la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, (BOCM 25/12/2005) de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid

## 3. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Las Obras objeto de este contrato se considerarán recibidas provisionalmente al término de la ejecución de cada una de ellas, y definitivamente transcurrido el plazo de garantía previsto en el apartado 10.6 del P.C.A.P.

22548277C  
Maria Belen  
Benito Martinez  
(R: A86488087)

Firmado digitalmente  
por 22548277C Maria  
Belen Benito Martinez  
(R: A86488087)  
Fecha: 2021.03.16  
07:54:21 +01'00'

Fdo. Belén Benito Martínez  
DIRECTORA DE OPERACIONES

**ANEXO I**  
**PROCEDIMIENTO PARA SEGURIDAD Y SALUD PARA LA REPARACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN**

**INDICE**

1. INTRODUCCIÓN.
2. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN OBRAS Y ACTUACIONES EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS TRABAJOS.
  - 2.1 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO
  - 2.2 INSTALACIÓN Y SUSTITUCIÓN POR REPARACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE RED.
  - 2.3 ACTUACIONES EN GALERÍAS
  - 2.4 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA Y ESTRUCTURA EN POZOS, CÁMARAS, GALERÍAS, DEPÓSITOS Y ELEVADORAS
  - 2.5 TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACIÓN Y LIMPIEZA DE DEPÓSITOS Y ELEVADORAS.
    - 2.6 MANIOBRAS DE ELEMENTOS DE LA RED: CAMARAS Y
- REGISTROS.
  3. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.
    - 3.1 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS
    - 3.2 CAMION BASCULANTE
    - 3.3 EXTENDEDORA DE ASFALTO
  - 3.4 FRESADORA
    4. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE TRANSPORTE, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS.
  - 4.1 CAMION GRUA
  - 4.2 MARTILLO NEUMATICO
  - 4.3 DUMPER
  - 4.4 COMPRESOR
    - 4.5 MOTORADIAL (TRONZADORA), RADIAL
    - 4.6 MESA SIERRA CIRCULAR
  - 4.7 MAQUINILLO
    - 4.8 HORMIGONERA ELÉCTRICA
    - 4.9 VIBRADOR
  - 4.10 GRUPO ELECTROGENO
  - 4.11 BOMBAS SUMERGIBLES
  - 4.12 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO
  - 4.13 PEQUEÑAS COMPACTADORAS
  - 4.14 SOLDADURA ELÉCTRICA
  - 4.15 SOLDADURA OXICORTE
  - 4.16 MAQUINA CHORREO DE TIERRA Y AGUA
  - 4.17 BARREDORA AUTOPROPULSADA
  - 4.18 HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL
    5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES.
      - 5.1 ESCALERAS DE MANO
      - 5.2 ESLINGAS Y ELEMENTOS DE UNIÓN.
  - 5.3 ANDAMIOS
  - 5.4 ANDAMIOS MOVILES
    6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS
      - 6.1 LINEAS ELECTRICAS SOTERRADAS
  - 6.2 LINEAS DE GAS
    - 6.4 LINEAS ELECTRICAS AEREAS
    - 6.5 CONDUCCION DE AGUA A PRESION
  7. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.
  8. MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO (AMIANTO).

## 1. INTRODUCCIÓN

En el marco de referencia de los contratos de Reparación de la red de Abastecimiento de agua (obras y averías), se realiza el siguiente procedimiento o protocolo en el que se informa del contenido de la documentación en materia de prevención a aplicar para la ejecución de estos trabajos así como de los riesgos generales y normas o medidas preventivas en función de los trabajos generales que se ejecutan en este tipo de obras.

El ámbito de aplicación del presente protocolo son obras que se ejecutan sin proyecto de ejecución.

### Obras de Construcción sin proyecto

Son las que se ejecutan sin contar con proyecto previo.

Obras en las que el proyecto no es exigible para su tramitación administrativa.

- Obras de emergencia: Son aquellas condicionadas por la necesidad de una intervención rápida y que imposibilita la redacción de un proyecto (obras como consecuencia de la rotura en conducciones de agua).

- Obras de corta duración: Se trata de obras de escasa importancia tecnológica y económica que requieren poco tiempo para su ejecución. Aunque se trate de obras de corta duración "previstas" es decir, que no sean de emergencia, es relativamente frecuente que su inicio se conozca o determine con poco tiempo de antelación.

En estos casos, y en aplicación de la legislación vigente, la acción preventiva de la empresa adjudicataria no puede articularse mediante un Plan de Seguridad y Salud que, por definición reglamentaria, no es sino la concreción, adaptación y desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud incluido en el proyecto de la obra (que no existe en este caso).

Por lo tanto, y para cumplir con su obligación legal de garantizar la seguridad de los trabajadores de la obra, **el empresario contratista principal debe documentar la existencia de una evaluación de riesgos inherentes a todo los trabajos a realizar**, una planificación de las medidas preventivas a emplear para reducir y controlar los riesgos existentes así como garantizar el cumplimiento de sus obligaciones en materia preventiva en cuanto a vigilancia preventiva, coordinación con otras empresas, formación e información de los trabajadores, vigilancia de la salud, presencia de Recursos Preventivos, control de la subcontratación, etc.

En cuanto a la figura del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución en este tipo de obras, el art. 3 del RD 1627/97 vincula su existencia en una obra a la concurrencia de trabajadores de más de una empresa y/o autónomos, independiente de que exista o no un proyecto de obra. Cuando en este tipo de obras se dé la circunstancia de la concurrencia de más de una empresa, las funciones del Coordinador deberán ceñirse a lo establecido en el art. 9 del RD 1627/97 con la particularidad de que al no existir Plan de Seguridad, no se podrá aprobar.

### **Obligaciones del contratista:**

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la L.P.R.L., así como los recogidos en el art. 11 del R.D 1627/97.
- Cumplir y hacer cumplir a las empresas subcontratistas la normativa en materia de Prevención de riesgos laborales así como las medidas preventivas fijadas en su evaluación de riesgos.

- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico (en el caso de existir proyecto), en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, según corresponda, así como elaborar los anexos que en el transcurso de la obra se consideren necesarios.
- Realizar la Evaluación de Riesgos que de alcance a todo tipo de trabajo u operación que se realicen en este tipo de obra.
- Contemplar en la Evaluación de Riesgos los procedimientos de trabajo necesarios para los trabajos que se vayan a ejecutar.
- Actualizar las Evaluaciones de Riesgos y la Planificación Preventiva cuando así sea solicitado por el Coordinador de Seguridad y Salud en un plazo inferior a quince días. La contrata ha de avisar al Coordinador de S y S cuando vayan a realizar trabajos no contemplados en la Evaluación de Riesgos.
- Elaborar el protocolo de actuación en caso de entibación de taludes y adjuntar dicho protocolo a la Evaluación de Riesgos, emitiendo el Coordinador de Seguridad el correspondiente informe favorable.
- Incluir, tanto en el Plan de SS, como en la Evaluación de Riesgos, según proceda, el organigrama preventivo; funciones, formación, responsabilidades y obligaciones.
- Introducir en la aplicación informática de la que disponga Canal de Isabel II toda la documentación en materia de prevención, tanto de sus empresas como de las subcontratas.
- Cuando se ejecuten trabajos no reflejados en la evaluación de riesgos o en el Plan de Seguridad y Salud, se procederá a realizar anexo de los nuevos trabajos, emitiéndose el correspondiente informe favorable por parte del Coordinador de Seguridad y Salud y aprobación del mismo por parte del Jefe de Área, en el caso de los Planes de Seguridad.
- Tanto la evaluación como el Plan de SS se revisarán y actualizará en los términos previstos en la LPRL y en el R.D 1627/97.
- Elaborar la oportuna planificación de medidas preventivas específicas para la obra.
- Realizar la comunicación de Apertura de Centro de Trabajo.
- Disponer del Libro de Subcontratación siempre actualizado y previo al inicio de las obras.
- Disponer de un Técnico Competente para supervisar a pie de obra, cuando sea necesario, las obras planificadas y las averías.
- Cumplir con el capítulo de formación e información con sus trabajadores, así como lo establecido en el V convenio del Sector de la Construcción. La formación será específica para cada oficio, no pudiendo realizar trabajos operarios no formados en dicho oficio. Los cursos de formación reglamentarios son de 6 horas por oficio tal y como marca el Convenio. Será motivo de sanción el hecho de encontrarse en obra un operario realizando trabajos para los cuales no está formado. El trabajador no podrá continuar trabajando en obras para Canal de Isabel II hasta que disponga de la formación correspondiente.
- Disponer de Recursos Preventivos y de su nombramiento para los supuestos en los que sea preceptivo.
- Disponer de medios adecuados en cuanto a señalización, vallado, balizamiento, material de entibación etc., para una efectiva prevención en el cumplimiento de la ley de prevención de riesgos laborales.
- Disponer en la caseta de obra o en la furgoneta del encargado de una carpeta con la siguiente documentación: fotocopia del libro de subcontratación actualizado, fotocopia de Evaluación de Riesgos o Plan de SS según proceda, fotocopia de nombramiento de CSS o datos del CSS y Apertura de Centro de Trabajo. El encargado, Recurso Preventivo etc.. serán los encargados de custodiar dicha carpeta y mostrarla a la Autoridad Laboral en el caso de que se solicite.

- Informar de forma inmediata de las visitas realizadas por los Inspectores de Trabajo y por los Técnicos del I.R.S.S.T tanto a los Jefes de Área, como al Área de Prevención y a los CSS.
- Establecer con el Coordinador de Seguridad y Salud la comunicación oportuna para una efectiva coordinación entre ambos.
- Subsanan de forma inmediata todas las deficiencias detectadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Asistir a las reuniones de coordinación convocadas por el Área de Prevención de Canal de Isabel II, al objeto de aplicar todos los acuerdos alcanzados y realizar seguimiento en las obras de todas las deficiencias, así como transmitir y hacer cumplir a los encargados, capataces, recursos preventivos y trabajadores de las obras las medidas preventivas y los procedimientos de trabajo establecidos.

## 2. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN OBRAS Y ACTUACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

- Excavación a cielo abierto
- Instalación y sustitución por reparación de tuberías y accesorios de la red
- Actuaciones en galerías
- Trabajos de albañilería y estructura en pozos, cámaras, galerías, elevadoras y depósitos
- Trabajos de reparación, impermeabilización y limpieza en Elevadoras y Depósitos
- Maniobras de elementos de la red; cámaras y pozos de registro

### 2.1 Excavaciones a cielo abierto

#### **Riesgos detectables.**

- Desprendimientos de tierra o roca, inestabilidad de taludes (por diversos motivos: tipo de terreno, cohesión, ángulo de rozamiento, presencia de agua, sobrecargas estáticas y dinámicas y altura de talud)
- Atropellos, golpes, colisiones o vuelcos por maquinaria de movimiento de tierras y otros vehículos ajenos a la obra
- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación)
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Explosión por contacto con Línea de Gas.
- Golpes/atrapamientos y ahogo por rotura o desconexión de conducción de agua a presión.
- Polvo y ruido.

#### **Normas o medidas preventivas.**

- La inclinación de los taludes será adecuada al tipo de terreno garantizando la estabilidad del mismo, si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar o colocar malla de triple torsión para contenerlos...etc., según el caso. Se establece por parte de las empresas contratistas un protocolo de actuación en caso de entibación de taludes, que se anexa a la Evaluación de Riesgos.
- Como norma general se deberá entibar a profundidades mayores de 1,60 m.
- Se revisarán con asiduidad los taludes de las zanjas (se prestará especial atención a los taludes en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas) por parte de un técnico competente de la contrata.
- No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata.
- Las zonas de zanja y de trabajo deberán protegerse mediante vallado.

- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, debiendo dejar una distancia de seguridad.
- Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento "
- Se acotará la zona de actuación de las máquinas.
- Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de movimiento de tierras"
- Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados"
- En caso de polvo y ruido utilizar los Epi's necesarios.

## **2.2 Instalación y sustitución por reparación de tuberías y accesorios de la red *Riesgos detectables*.**

- Desprendimientos de tierra o roca, inestabilidad de taludes (por diversos motivos: tipo de terreno, cohesión, ángulo de rozamiento, presencia de agua, sobrecargas estáticas y dinámicas y altura de talud)
- Atrapamientos, golpes y aplastamientos por maquinaria de movimiento de tierras y por manejo de cargas con camión pluma.
- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación) Cortes con motorradial por contacto directo con el disco o rotura y proyección de fragmentos del mismo.
- Cortes y golpes con herramientas manuales, manipulación de tubos y accesorios
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Explosión por contacto con Línea de Gas
- Golpes/atrapamientos y ahogo por rotura o desconexión de conducción de agua a presión
- Riesgo por manipulación de tuberías de fibrocemento (amianto)
- Golpes y atropellos por vehículos ajenos a la obra.

### ***Normas o medidas preventivas.***

La inclinación de los taludes será adecuada al tipo de terreno garantizando la estabilidad del mismo, si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar o colocar malla de triple torsión para contenerlos, etc., según el caso. Se establece por parte de las empresas contratistas un protocolo de actuación en caso de entibación de taludes, que se anexa a la Evaluación de Riesgos.

Como norma general se deberá entibar a profundidades mayores de 1,60 m.

- Se revisarán con asiduidad los taludes de las zanjas (se prestará especial atención a los taludes en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas) por parte de un técnico competente de la contrata.
- No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata.
- Las zonas de zanja y de trabajo deberán protegerse mediante vallado.
- Se acotará la zona de actuación de las máquinas. No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas.
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares".* El acceso a la zanja o excavación a partir de 1,60 m se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior, sobresaliendo 1 m. de la zanja o excavación.
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados"*
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento "*



- Ver capítulo de "Manipulación de tuberías de fibrocemento, ( Amianto)"

### 2.3 Actuaciones en galerías *Riesgos detectables.*

- Riesgo de asfixia en atmósferas con falta de oxígeno, debido a una deficiente ventilación, así como una posible inundación debido a una rotura accidental de la canalización de agua.
- Riesgo de explosión debido a atmósferas explosivas por presencia de metano u otros similares.
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc.
- Caídas a distinto nivel durante el ascenso o descenso por los pates y/o escaleras de acceso.
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas.
- Choques contra objetos inmóviles de la propia galería tales como zonas bajas y/o salientes, así como, de las propias instalaciones como válvulas, conducciones, apoyos, etc.
- Golpes por subida y bajada de material y herramientas al interior de la galería.
- Caída de objetos en manipulación (cobijas, material o equipos).
- Riesgo de electrocución
- Atropellos por vehículos en el caso de registro de acceso en calzada.

### *Normas o medidas preventivas.*

- Se procurará realizar una ventilación natural antes de acceder a la galería, si es necesario se dispondrá de ventilación forzada. Previo al acceso a la galería, medir y evaluar la atmósfera interior (detector de lectura directa de % O<sub>2</sub> y gas tóxico o explosivo) a diferentes alturas desde el exterior y de manera continuadas, avanzando paulatinamente dentro de la galería.
- Para acceder a la galería se requiere un mínimo de dos personas. Siempre que se permanezca en el interior de la galería se utilizará detector portátil.
- Siempre existirá una vigilancia y control de la operación desde el exterior.
- Se señalizará la zona de acceso a la galería mediante vallas y señales de circulación, si afecta a vías públicas.
- Comprobación diaria del buen funcionamiento del detector de gases antes del acceso a la galería.
- Si durante la realización de los trabajos en la galería el detector portátil avisa de peligro, de inmediato abandonarán la galería.
- El material de trabajo se bajará y subirá mediante cuerda, maquinillo, etc., no permaneciendo ningún operario en la vertical mientras se realiza la operación.
- Los operarios que permanezcan en el interior de la galería portarán arnés de seguridad en todo momento como medida de evacuación.
- Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento "

### 2.4 Trabajos de albañilería y estructura en pozos, cámaras, galerías, elevadoras y depósitos

#### *Riesgos detectables.*



- Caída de personas a distinto nivel (por accesos a través de pates, utilización de andamios, escaleras, trabajos en cubiertas, etc.)
- Caída de objetos sobre las personas (por manipulación de material, herramientas...etc.)
- Dermatitis por contactos con el cemento
- Partículas en los ojos (al picar solera y paramentos, fragmentos de radial, descascarillado de cordón de soldadura, etc.)
- Cortes y golpes por manejo de máquinas, herramientas, paneles de encofrado, ferralla, etc.
- Polvo y ruido
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos y golpes por los medios de elevación y transporte
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura con arco
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Explosión de botellas de gas licuado.
- Incendios
- Intoxicación
- Atropellos por vehículos en el caso de registro de acceso en calzada.

**Normas o medidas preventivas.**

- Se señalizará y vallará la zona de trabajo aunque se realicen los tajos dentro de instalaciones de Canal de Isabel II. Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos y cámaras se mantendrán valladas y señalizadas.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles, con bombillas protegidas con carcasa metálica, estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe terminantemente los empalmes en el cableado, así como el uso de cables pelados o en mal estado.
- Los enchufes que se utilicen han de ser estancos, estando prohibido el uso de regletas domésticas o ciernas.
- Para el acceso a través de pates o escalas a cámaras, registros y pozos de altura superior a 2 m. se utilizará sistemas anticaídas.
- Para trabajos en cubiertas que no dispongan de protección perimetral se utilizarán los sistemas de protección anticaída adecuados (líneas de vida, sargentos, puntos de anclaje, etc.)
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- El material cerámico se manipulará sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- El material de trabajo se bajará y subirá mediante cuerda, maquinillo, camión pluma, etc., no permaneciendo ningún operario en la vertical mientras se realiza la operación.
- En caso de polvo y ruido utilizar los Epi's necesarios.
- Cuando se manipule cemento se dispondrá de los Epi's adecuados.
- Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento "
- Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas"
- Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares".

## 2.5 Trabajos de impermeabilización y limpieza en Elevadoras y Depósitos

### **Riesgos detectables.**

- Caída de personas a distinto nivel (por accesos a través de pates, utilización de andamios, escaleras, trabajos en cubiertas, etc.)
- Caída de objetos sobre las personas (por manipulación de material, herramientas, etc.)
- Riesgo por manipulación de productos químicos para la limpieza e impermeabilización
- Intoxicación por inhalación de vapores de productos químicos
- Salpicaduras en ojos por manipulación de productos químicos
- Partículas en los ojos ( por limpieza con agua a presión o chorro con arena)
- Cortes y golpes por manejo de máquinas, herramientas, etc.
- Contactos eléctricos directos e indirectos

### **Normas o medidas preventivas.**

- Se señalizará y vallará la zona de trabajo dentro de instalaciones de Canal de Isabel II.
- Todos los huecos permanecerán adecuadamente protegidos, señalizados y balizados.
- Para trabajos en cubiertas que no dispongan de protección perimetral se utilizarán los sistemas de protección anticaída adecuados (líneas de vida, sargentos, puntos de anclaje, etc.)
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares".*
- Cuando se utilicen productos químicos, los operarios serán conocedores de las "Fichas Técnicas de los Productos", siguiendo en todo momento las indicaciones del fabricante en cuanto a la manipulación, medidas preventivas, utilización de Epi's, etc.
- Cuando se utilicen productos químicos susceptibles de generar vapores tóxicos, se mantendrá la zona de trabajo adecuadamente ventilada, se controlará continuamente la atmósfera con detectores, se utilizarán los Epi's oportunos, y si es necesario se dispondrá de ventilación forzada o se procederá a considerarlo Espacio Confinado.
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas"*
- Para la protección ocular se utilizarán gafas de seguridad adecuadas al riesgo.
- En trabajos en ambientes húmedos utilizar siempre tensión de seguridad a 24 v.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas.
- De utilizarse portátiles, con bombillas protegidas con carcasa metálica, estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe terminantemente los empalmes en el cableado, así como el uso de cables pelados o en mal estado.
- Los enchufes que se utilicen han de ser estancos, estando prohibido el uso de regletas domésticas o clemas.

## 2.5 Maniobras de elementos de la red; cámaras y pozos de registro

### **Riesgos detectables.**

- Caída de personas a distinto nivel (por accesos a través de pates, escalas, etc.)
- Caída de objetos sobre las personas (por manipulación de herramientas .etc.)
- Riesgo de picadura de animales e insectos
- Sobreesfuerzos (al levantar tapas, realizar maniobras de apertura y cierre de válvulas, etc.)

- Atrapamientos y golpes con las tapas de los pozos, golpes con elementos de la red, etc.
- Caída al mismo nivel debido a la presencia de superficies resbaladizas o inundadas
- Riesgo de ahogamiento por inundación de cámara o pozo
- Atropello por vehículos en el caso de maniobras en registros en calzada

**Normas o medidas preventivas.**

- Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos y cámaras se mantendrán valladas y señalizadas. En actuaciones en vía pública siempre se utilizará chaleco reflectante.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento"*
- El acceso de operarios, a través de pates y escalas, se realizará de uno en uno.
- Se prohíbe la utilización al unísono de pates y escalas a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de pates y escalas, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- En trabajos nocturnos o en cámaras y pozos con poca visibilidad se entrará siempre con linternas.
- Se extremarán las precauciones en el acceso y en el tránsito en el interior de cámaras con el suelo mojado.

**3. ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

**3.1 Maquinaria de movimiento de tierras.**

**Riesgos detectables.**

- Vuelco de maquinaria al interior de la zanja
- Atropello
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Explosión por contacto con línea de gas
- Atrapamiento
- Los derivados de operaciones de reparación (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental
- Desplomes de taludes sobre la máquina
- Caídas al subir o bajar de la máquina

**Normas o medidas preventivas.**

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones " del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- En presencia de líneas eléctricas aéreas, cualquier parte de la máquina, deberá cumplir las distancias de seguridad establecidas en el R.D 614/2001, y además se deberá señalar sobre el vial o pista la presencia de dicha línea eléctrica. En caso de que la

zona de seguridad pueda ser traspasada se interpondrán barreras o pórticos de protección que impidan el contacto o intromisión en dicha zona, y sobre los postes de los pórticos o barreras se instalarán señales de tráfico indicando la altura máxima.

- En caso de presencia de líneas eléctrica subterráneas o conducciones de gas, o cualquier otro servicio público, estos se deben localizar y señalizar su recorrido en el terreno. Se podrá excavar mediante medios mecánicos hasta 0,50 m y el último 0,50 m se realizará manualmente.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a la distancia que se establece en el Real Decreto 614/2001 avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Para subir y bajar de las máquinas hay que utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas (cazo), para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se mantendrá una distancia de seguridad con el borde de la excavación, con el fin de evitar vuelcos de la máquina al interior de la excavación y para no sobrecargar el talud de la misma.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, debiendo dejar una distancia de seguridad.
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes.
- La presión de los neumáticos de las máquinas será revisada, y corregida en su caso diariamente.

### 3.2 Camión basculante

#### Riesgos detectables.

- Atropello de personas (Entrada, salida, etc.) Choques contra otros vehículos
- Vuelco del camión

- Caída (Al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos (Apertura o cierre de la caja) Contactos eléctricos directos o indirectos
- Normas o medidas preventivas.
- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, auxiliado por un señalista.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- Las maniobras se realizarán dentro del campo de visibilidad del conductor, y en caso necesario se auxiliará de un señalista.

### 3.3 Extendedora de asfalto

#### *Riesgos detectables.*

- Caída al bajar o subir a la máquina
- Quemaduras por tocar piezas, material, etc. sometidas a altas temperaturas
- Vuelco de la extendedora de asfalto en terrenos situados cerca de zanjas y taludes
- Atropello de trabajadores
- Colisión con otras máquinas de la obra

#### *Normas o medidas preventivas.*

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Respetar las normas establecidas en la obra y los viales públicos en cuanto a la circulación, la señalización y el estacionamiento.
- Para bajar o subir de la cabina. El operador no subirá nunca con la extendedora de asfalto en movimiento.
- Para evitar posibles atropellos de personas, se debe delimitar perfectamente la zona de trabajo de la extendedora de asfalto.
- No se dejará el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de zanjas.

### 3.4 Fresadora

#### *Riesgos detectables.*

- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos:

- ruidos y vibraciones.
- Normas o medidas preventivas.
- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

#### 4. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARÍA DE TRANSPORTE, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

##### 4.1 Camión Grúa

###### *Riesgos detectables.*

- Vuelco
- Atrapamientos
- Caídas al subir o bajar
- Atropello
- Desplome de la carga
- Golpes de la carga
- Contactos eléctricos directos o indirectos

###### *Normas o medidas preventivas.*

- El operario del camión ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Antes de ubicar la grúa, se comprobará la resistencia del terreno por un responsable de la obra. La grúa, y en concreto las patas estabilizadoras y las ruedas no se aproximarán nunca a menos de 3 m del borde de taludes.
- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalarán calzos, inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga admisible de acuerdo con el diagrama de cargas que estará en sitio visible para el maquinista.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 20%.
- Se prohíbe arrastrar cargas.
- Se prohíbe las maniobras combinadas (movimientos simultáneos del gancho y la pluma).
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- La elevación, giro o descenso de las cargas, deberá realizarse lentamente sin sacudidas bruscas.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. y bajo cargas suspendidas, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- Se ascenderá y descenderá por los puntos diseñados (escaleras fijas o pates).
- En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas se mantendrá la distancia de seguridad de 5 m, en caso de que haya riesgo de traspasar la zona de seguridad, se instalarán pórticos de balizamiento y protección.

## 4.2 Martillo Neumático

### **Riesgos detectables.**

- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo
- Atrapamientos
- Contactos con líneas de energía eléctrica enterradas
- Ruido y polvo ambiental
- Sobreesfuerzos
- Golpes por rotura de manguera bajo presión Proyección de objetos y/o partículas

### **Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Además de los Epi's habituales, utilizar siempre; gafas antiproyecciones, mascarilla, faja lumbar y cascos auditivos.
- Cada tajo de larga duración con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por exposición a vibraciones de forma continuada.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- El operario antes de iniciar los trabajos con el martillo neumático debe comprobar las juntas y los acoplamientos de las mangueras y la sujeción correcta del útil.
- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas y de gas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso".
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Antes de desmontar el puntero se ha de cortar la presión de aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera, por lo que se debe prohibir estas acciones.
- No se abandonará nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- Si observa deteriorado o gastado el puntero se procederá a su sustitución.

## 4.3 Dumper (Motovolquete Autopropulsado)

### **Riesgos detectables.**

- Vuelco de máquina
- Atropellos, golpes y choques
- Atrapamientos
- Monóxido de carbono en recintos mal ventilados
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Golpes con la manivela de puesta en marcha

**Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Antes de iniciar la marcha se revisará la carga, observando su disposición y que no provoque inestabilidad en el vehículo. La carga nunca ha de dificultar la visión del conductor y nunca sobresaldrá lateralmente.
- Está prohibido el transporte de personas en el Dumper.
- Las rampas han de bajarse con el vehículo de espaldas a la marcha cuando está cargado, despacio y evitando frenazos bruscos.
- El conductor tendrá vigente el Permiso de Conducir Clase B
- (imprescindible si se circula por vía urbana).
- Se deberán cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se regirá por el Código de Circulación.
- Es obligatorio utilizar siempre el cinturón de seguridad.
- Nunca se superarán los 20 km/h, se adecuará la velocidad a las condiciones de la calzada.
- Si se circula o se realiza el vertido de material junto a zanjas y taludes, deberá señalizarse y colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel.
- El dumper ha de tener los siguientes complementos: pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción, bocina, espejos, sistema de iluminación y asiento anatómico dotado de cinturón de seguridad con su correspondiente dispositivo de sujeción.
- No realizar nunca operaciones de reparación o limpieza con el motor en marcha. (Las operaciones de reparación serán realizadas por personal especializado).
- Comunicar a su superior cualquier anomalía detectada en el dumper.

**4.4 Compresor**

**Riesgos detectables.**

- Vuelco de máquina
- Atrapamiento de personas
- Caída por terraplén
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión
- Fugas de aire con el riesgo de coletazos y proyecciones de materias
- Ruido y vibraciones
- Intoxicación por inhalación de gases de escape

**Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 mts. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.



- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Se recomienda siempre el uso de los compresores llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer de una protección a base de bastidor de malla metálica que impida el contacto con los órganos móviles.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan provocar un reventón.
- El encargado del compresor controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- El compresor únicamente será manipulado por personal especializado y autorizado, con el motor parado.
- Si el compresor se ubica en un local cerrado, se deberán disponer de una adecuada ventilación forzada.
- Se deberán proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc., instalándolas en los canales protegidos al atravesar calles y caminos, o bien tendiéndolas en alto para lo cual se tenderán cables de suspensión.

#### 4.5 Motoradial (Tronzadora), Radial

##### ***Riesgos detectables.***

- Cortes por contacto directo con el disco o rotura y proyección de fragmentos del mismo
- Heridas en ojos producidas por proyección de fragmentos, partículas y chispas
- Intoxicación por inhalación de Monóxido de Carbono en recintos mal ventilados
- Incendios
- Ruido
- Vibraciones
- Explosión

##### ***Normas o medidas preventivas.***

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Si se detecta alguna anomalía en la máquina durante la inspección diaria o durante su uso, no utilizarla e informar inmediatamente a su superior. Las operaciones de

- reparación o cualquier modificación sólo podrán ser realizadas por personal especializado.
- Mantener la zona de trabajo lo más limpia posible, libre de objetos, escombros, cables...etc.
- No permitir la presencia de personas en el radio de acción de la tronzadora, tanto al ponerla en marcha como durante su utilización. Balizar la zona de trabajo.
- Organizar y planificar el corte para realizarlo entre dos personas.
- En la operación de repostaje de la máquina (solo motoradial), el motor ha de estar parado y frío. No fumar.
- Disponer de un extintor de incendios fácilmente accesible cerca del tajo.
- Extremar las precauciones en la utilización de la máquina cuando la iluminación sea insuficiente o a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, etc.).
- Utilizar ropa de trabajo ajustada, evitando el uso de bufandas, pañuelos o cualquier otra prenda o accesorio que pueda engancharse en partes móviles de la máquina.
- No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- No inclinar lateralmente la máquina durante el corte. El disco ha de permanecer perpendicular a la superficie que se esté cortando. No empujar la máquina.
- El disco de corte debe estar especificado para una velocidad igual o mayor que la indicada en la placa de la máquina.
- No utilizar nunca el disco de corte para "rozar" o "marcar".

#### RECOMENDACIÓN DE SECUNENCIA DE ACTUACIONES

- 1º) Realizar la "comprobación diaria" de la máquina.
- 2º) Limpiar la zona de trabajo, de objetos, escombros,...etc.
- 3º) Balizar la zona de trabajo.
- 4º) Estudiar el corte.
- 5º) Asegurar el tubo ( calzarlo, amarrarlo con eslinga, etc.).
- 6º) Limpiar la zona del tubo que se va a cortar.
- 7º) Marcar el corte con tiza o rotulador.
- 8º) Realizar el corte sin prisas, vigilando la evolución del corte y teniendo en cuenta las "medidas preventivas" anteriormente descritas.

#### COMPROBACIONES DIARIAS EN LA TRONZADORA

- Verificar que la máquina no posee daños estructurales evidentes, ni presenta fugas de líquidos.
- Antes de colocar el disco comprobar que su estado es correcto y que las r.p.m. del mismo son iguales o superiores a las indicadas en la placa de la máquina.
- Comprobar que el resguardo de protección y el disco de corte se encuentran bien colocados.
- Mantener las empuñaduras limpias, secas y libres de aceite, grasas, etc.
- Comprobar que el nivel de combustible sea el adecuado y que el tapón del depósito está firmemente cerrado (solo motoradial).

#### 4.6 Mesa de Sierra Circular

##### *Riesgos detectables.*

- Cortes
- Golpes por objetos
- Abrasiones
- Agrupamientos
- Proyección de partículas
- Emisión de polvo (corte cerámico)
- Ruido ambiental
- Contacto con la energía eléctrica
- Los derivados de los lugares de ubicación

**Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Las sierras circulares, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de la excavación. La superficie de apoyo de la máquina será horizontal y sin obstáculos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes y los aledaños de las mesas de sierra circular.
- No se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- La reparación será realizada por personal especializado.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales.

**PARA EL MANEJO DE LA SIERRA DE DISCO**

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Se utilizará el empujador para manejar la madera.
- No se retirará la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene, se dejará de utilizar avisando al Encargado para que sea reparada.
- Antes de iniciar el corte con la máquina desconectada de la energía eléctrica, se verificará el estado del disco, se comprobará que no esté fisurado, rajado o le falta algún diente.

- Además de los Epi's habituales usar siempre en el corte gafas de seguridad y guantes muy ajustados.
- Se extraerá antes de cortar todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera, de no hacerlo, el disco puede fragmentarse o salir despedida la madera de forma descontrolada.

#### PARA EL CORTE DE MATERIAL CERÁMICO

- El corte a ser posible se efectuará a la intemperie o en un local muy ventilado y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico.
- El corte se efectuará a favor de viento. El viento alejará las partículas perniciosas.
- El material cerámico se empapará de agua antes de cortar, para evitar la producción de grandes cantidades de polvo.

#### 4.7 Maquinillo

##### ***Riesgos detectables.***

- Caída de la propia máquina por deficiente anclaje.
- Caídas en altura de materiales.
- Caídas en altura del operador.
- Descarga eléctrica por contacto directo o indirecto.
- Rotura del cable de elevación.

##### ***Normas o medidas preventivas.***

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, el cable de suspensión de cargas y las eslingas.
- Está prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Están prohibidos los movimientos simultáneos de elevación o descenso y giro.
- Se recuerda que está prohibido su uso para personas.
- Está prohibido arrastrar cargas por el suelo, hacer tracción oblicua de estas, dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.
- El anclaje se hará con abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado a través de sus patas laterales y trasera. El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material.
- Se comprobará la existencia de limitador de recorrido.
- Será visible un cartel con el peso máximo a elevar.
- Se dispondrá en el maquinillo de la barandilla delantera, está prohibido retirarla.
- Los operarios que recepcionen la carga deberán usar cinturón anticaída anclados a puntos resistentes independientes del maquinillo.
- Los órganos móviles estarán protegidos mediante carcasas.
- Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de vuelco.
- Las operaciones de reparación se realizarán desconectando la energía eléctrica.

- El cable se revisará diariamente.
- El gancho de suspensión de la carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado.
- El cable de alimentación estará en perfecto estado.
- Además de las barandillas con que cuenta la máquina se instalarán barandillas que cumplen las mismas condiciones que en el resto de huecos.
- El motor y los órganos de transmisión estarán correctamente protegidos.
- Al término de la jornada se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente.

#### 4.8 Hormigonera Eléctrica

##### **Riesgos detectables**

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

##### **Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- No se ubicarán a distancias inferiores a 2 m. (como norma general), del borde de excavación, para evitar los riesgos de caída a nivel y sobrecarga de talud.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión - correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de reparación estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda de cuatro puntos seguros.

#### 4.9 Vibrador

##### **Riesgos detectables.**

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicadura de lechada en ojos.
- Vibraciones

**Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento, y el convertidor tendrá conexión a tierra.
- No se dejará en funcionamiento en vacío.
- Para evitar desenganche de la manguera al convertidor, se debe cuidar que la sujeción se haga mediante abrazaderas.

**4.10 Grupo Electrógeno**

**Riesgos detectables.**

- Riesgos derivados del montaje (caídas, atrapamientos, golpes, etc.)
- Vuelcos del grupo eléctrico, por superficie de apoyo incorrecta
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Explosiones e incendios del combustible
- Ruidos y vibraciones
- Riesgos derivados de reparación (incendios y quemaduras)
- Riesgos derivados del desmontaje (riesgos en demoliciones de superficie de apoyo, atrapamientos, golpes, etc.)

**Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones reparación" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Para evitar los riesgos por vuelco, se compactará aquella superficie donde se vaya a posicionar el grupo eléctrico.
- El grupo eléctrico nunca se ubicará a distancia inferior a 2 m. (norma general) del borde de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte a gancho de grúa se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del grupo, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Los grupos eléctricos estarán dotados de: aisladores vibratorios y silenciador de los gases de escape para evitar el riesgo de ruido.
- Las carcasas aislantes de los grupos eléctricos estarán siempre instaladas y en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del grupo eléctrico quedará vallada.
- El grupo eléctrico estará conectado a tierra en sus partes metálicas, incluyendo la carcasa del cuadro de mandos. La conexión se efectuará en combinación con el interruptor diferencial calibrado selectivo, del cuadro sectorial, con el objetivo de que no se desconecte toda la instalación en caso de contacto eléctrico.
- Se regarán con frecuencia el terreno circundante de las tomas de tierra, del grupo eléctrico.

- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se secará con un trapo el combustible derramado. No prohíbe fumar durante estas operaciones.
- Los combustibles líquidos se acopiarán en un lugar destinado para ello. Los bidones estarán perfectamente señalizados con su etiqueta, existirá un extintor y señales de peligro: "peligro de explosión", "prohibido fumar" y "prohibido hacer llamas" (hogueras en la proximidad).
- El personal que manipule el grupo electrógeno será cualificado y estará autorizado para ello.

#### 4.11 Bombas Sumergibles

##### ***Riesgos detectables.***

- Los riesgos propios de trabajos en el interior de zanjas, pozos o excavaciones
- Caídas a distinto nivel Caídas al mismo nivel Proyecciones
- Golpes con objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

##### ***Normas o medidas preventivas.***

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El operario que introduzca o saque la bomba de la excavación, pozo, cámara, etc. estará anclado a un punto fijo con un arnés de seguridad. El grupo electrógeno al que se conectará la bomba sumergible dispondrá de interruptor diferencial de 30 mA y toma de tierra.
- Independientemente de esta medida, se realizará la instalación de la bomba según las indicaciones de cada fabricante, realizándose las mediciones previas al comienzo de los trabajos que estos recomienden (probador de resistencias, voltímetros, etc.).
- Antes del comienzo de los trabajos se prestará especial atención a la presencia de personas en el agua, en cuyo caso no se comenzarán los mismos, hasta la salida de estos
- Las bombas sumergibles deben estar perfectamente asentadas para su utilización, para evitar golpes por desplazamientos bruscos.
- No se tocará durante su funcionamiento la carcasa de las bombas sumergibles, en evitación de quemaduras, por el normal calentamiento de las mismas.
- Si se produjera cualquier tipo de interrupción por caída de tensión, paradas de descanso o final de jornada de trabajo, se prestará especial cuidado en desconectar la fuente de energía.
- Las mangueras deben disponerse lo más rectas posible para evitar obstrucciones. Igualmente, no se tenderán sobre zonas de paso que puedan producir caídas por tropiezo.
- Utilizar las bombas en las condiciones previstas para el fabricante: presión de agua, líquidos a evacuar, etc.
- La reparación (limpieza, cambio de lubricante, etc.) de la bomba sumergible se realizará con la máquina parada, y después de un tiempo de enfriamiento.

#### 4.12 Rodillo Vibrante Autopropulsado

##### **Riesgos detectables.**

- Atropello
- Caída por pendientes
- Vuelco
- Choque con otros vehículos
- Incendio y quemaduras
- Ruido
- Vibraciones

##### **Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado, exigiéndose al menos el carnet de conducir.
- Prohibición de transportar personal en la máquina.
- No se funcionará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Para subir o bajar de la cabina se utilizarán los peldaños y asideros diseñados a tal fin.
- Prohibido encaramarse a los rodillos.
- Se utilizará siempre el cinturón de seguridad de la máquina.
- Las operaciones se realizarán con la máquina parada con el freno de mano en servicio, y en frío.
- Si es necesario la manipulación de la batería, debe realizarse con guantes impermeables.
- Cuando la máquina quede en posición de reposo, es conveniente instalar tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar la marcha con la máquina compruebe la ausencia de personas en las cercanías.
- Las máquinas irán dotadas de señalización acústica y luminosa de marcha atrás, así como, de cabina antivuelcos y anti-impactos.

#### 4.13 Pequeñas Compactadoras (Pisones Mecánicos)

##### **Riesgos detectables.**

- Atrapamiento
- Golpes y aplastamientos
- Explosión (combustibles)
- Máquina en marcha fuera de control
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Ruido
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos



**Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El mando de marcha no permitirá el movimiento a no ser que esté continuamente accionado (dispositivo de hombre muerto).
- Las operaciones de se realizarán con la máquina parada.
- No se debe nunca intentar el desplazamiento marcha atrás y lateral, por el riesgo que se pudiera representar para el operador.
- Antes de ponerse en funcionamiento, el operador se asegurará que estén montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Es conveniente regar la zona a apisonar evitará emisión de polvo.
- El operador además de los Epi's habituales utilizará: cascos antirruído, faja y muñequeras elásticas antivibratorias.

**4.14 Soldadura Eléctrica**

**Riesgos detectables.**

- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras
- Contacto con la energía eléctrica
- Proyección de partículas
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)

**Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tendrá siempre en el lugar de trabajo un extintor en prevención de posibles incendios.
- Si se trabaja en recintos cerrados se dispondrá ventilación forzada directa y constante, en prevención de los riesgos por atmósferas tóxicas.
- Los porta electrodos a utilizar, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en (zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad), no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura si se puede se situará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud. El operario se protegerá con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No se mirará directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede provocar lesiones graves en los ojos.
- No se picará el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.
- No se tocarán las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras serias.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería.
- Elegir un lugar adecuado para tender el cableado del grupo, con el fin de evitar tropiezos y caídas.
- No se utilizará el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Se evitará el riesgo de electrocución.
- Se comprobará que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- Se desconectará totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Se comprobará antes de conectar el grupo que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Están prohibidas las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

#### 4.15 Soldadura Oxicorte

##### Riesgos detectables.

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras
- Explosión (retroceso de llama)
- Incendio
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños

##### Normas o medidas preventivas.

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe, la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, etc.), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las vacías y las llenas.
- Se utilizarán siempre carros porta botellas.
- No se inclinarán las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- Antes de encender el mechero, se comprobará que están instaladas las válvulas antirretroceso.
- No se realizarán fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Se prohíbe fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando se manipulen los mecheros y botellas.

#### 4.16 Máquina de Chorreo de Tierra y Agua

##### **Riesgos detectables.**

- Polvo mineral respirable (puede contener concentraciones de Si O<sub>2</sub> > 1 %)
- Exposición a ruido producido por la herramienta de chorreo neumático
- Exposición a vibraciones a mano y brazos por utilización de la máquina de chorreo
- Proyección de partículas
- Fugas de aire con el riesgo de coletazos y proyecciones de materias

##### **Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

#### 4.17 Barredora autopropulsada

##### **Riesgos detectables.**

- Riesgo de atropello y colisión: Debido a que se trata de un trabajo en la calzada, la seguridad del operario dependerá, en gran medida, del grado de precaución que adopten los usuarios de la vía ante las obras.
- Riesgo de caída a distinto nivel: Debido a la acción de subir y bajar del camión.
- Riesgo de atropello con la maquinaria: Debido a un uso indebido de la maquinaria o a situaciones de trabajo próximas a zonas con movimiento de vehículos.

##### **Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Para acceder a la cabina del vehículo se dispondrá de los estribos correctos, con el suficiente número de peldaños, que serán antideslizantes. De la misma forma se prohíbe el acceso a la cabina apoyándose en los tornillos de las ruedas u otros elementos similares.
- Se mantendrán todos los sistemas de seguridad existentes en la maquinaria, así como carcasas protectoras, aislantes eléctricos y demás. Para evitar accidentes por atrapamiento se prohíbe la manipulación de alguno de ellos.
- Los trabajos se realizarán con condiciones atmosféricas favorables. En caso de condiciones climatológicas adversas, tales como lluvia intensa, niebla, nieve o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.
- Con el fin de disminuir el peligro de atropellos, todos los trabajos se encontrarán debidamente señalizados.

#### 4.18 Herramienta Manuales en General

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

## 5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES.

### 5.1 Escaleras de mano *Riesgos detectables.*

- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo(falta de zapatas).
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos.

### *Normas o medidas preventivas.*

- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano de alturas superiores a 5 metros.
- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura que den acceso.
- Las escaleras de mano deberán sobrepasar en 90 cm la altura a salvar. La escalera se debe colocar con una inclinación de 75° con respecto al suelo, sobrepasando 1 metro el punto de apoyo superior.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen escaleras homologadas que permitan acoplar tramos entre sí.
- No utilizar la escalera sobre superficies resbaladizas, o lugares u objetos poco firmes, limpiando la zona si es preciso antes de asentar la escalera, para que ésta no resbale.
- Los trabajos a más de 3.5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaída amarrado a un punto de anclaje fijo. Solo se fijará a la propia escalera si la misma está anclada de manera segura.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- El ascenso o descenso debe hacerse siempre de frente a la escalera y peldaño a peldaño, sin deslizarse sobre los largueros; no debiendo ocupar los últimos peldaños.
- No subir o bajar cargado de herramientas o materiales. Éstas se deberán subir o bajar utilizando algún sistema manual de izado y/o un portaherramientas apropiado.
- Comprobar que la escalera no presenta defectos, revisando los peldaños, largueros, zapatas y anclajes, encontrándose libre de sustancias resbaladizas como barro, grasa, aceite, etc. En escaleras de tijera comprobar que ésta no pueda abrirse accidentalmente

### 5.2 Eslingas y elementos de unión.

#### *Riesgos detectables*

- Caídas de objetos por desplome o desprendimiento
- Golpes por objetos en movimiento.

#### *Normas o medidas preventivas.*

- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. Deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.

- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C.
- Los elementos de unión entre Canal de la eslinga y el medio de elevación por medio de anillas o argollas se escogerán en función de las cargas que van a soportar.
- Los ganchos de elevación o tracción se elegirán en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir. Estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse.
- Todos los equipos auxiliares de elevación se revisarán antes de su uso procediendo a su sustitución en el caso de detectarse alguna deficiencia en los mismos.

### 5.3 Andamios.

#### **Riesgos detectables.**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Desplome del andamio
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)

#### **Normas o medidas preventivas.**

- Los andamios se montarán siempre por personal especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios siempre deben estar certificados por el fabricante, y solo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante.
- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores. Los pies derechos de los andamios en las zonas del terreno inclinado se suplementan mediante tablones trabados entre sí o husillos de nivelación, y recibidos al durmiente de reparto. Nunca se deben utilizar elementos no diseñados a tal fin (bidones, bloques, torretas de madera ... etc.)
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamientos o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos. La comunicación vertical entre niveles se realizará mediante escaleras interiores, o independiente al andamio (escalera de rampa y meseta).

- Las plataformas preferentemente serán metálicas y en caso de que se formen con tablones, estos estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- En el caso de que el andamio supere los seis metros de altura, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje. Este deberá ser realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

#### 5.4 Andamios móviles

##### *Riesgos detectables.*

- Caídas a distinto nivel
- Desplome del andamio
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)
- Vuelco del andamio por desplazamientos inadecuados

##### *Normas o medidas preventivas.*

- Los andamios se montarán siempre por personal especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Para evitar vuelcos en el andamio, siempre se montarán las patas estabilizadoras. Para mover el andamio nunca se realizará con operarios en el mismo. El desplazamiento se realizará empujándolo por el lado estrecho, nunca por el ancho.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamiento.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad:  $h/l$  menor o igual a 3  
Donde:  
 $h$  = a la altura de la plataforma de la torreta.  
 $l$  = a la anchura menor de la plataforma en planta.
- Si no se cumple esta última condición se deberán instalar estabilizadores o aumentar el lado menor.
- Cuando el andamio móvil solo sea de un nivel, en la base a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable. Cuando exista más de un nivel se instalarán las diagonales al tresbolillo, o al menos en la base y en el nivel superior.
- La movilidad a la torreta la dan las ruedas, cada una de ellas deberá contar con un dispositivo de bloqueo de rotación y de traslación. Las ruedas deben ser compatibles con la carga admisible de las plataformas.

- Se prohíbe subir o realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas. Dichos frenos y dispositivos de bloqueo se deben asegurar antes de iniciar un montaje.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por medio de escaleras interiores, y en caso de que sea necesario por la altura de la torreta se instalarán plataformas auxiliares intermedias cada 2 m. Dichas plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 cm y estarán dotados en su contorno de barandillas reglamentarias.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

## 6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS

### 6.1 Líneas eléctricas soterradas.

#### *Riesgos detectables.*

- Contactos eléctricos directos o indirectos

#### *Normas o medidas preventivas.*

- En averías, si en el transcurso de las excavaciones se detectaran líneas eléctricas que interfirieran directamente con los propios trabajos de reparación, se contactará con la compañía suministradora, a través del vigilante de obra o del propio cantón.
- Si las condiciones de continuidad del suministro impiden el desvío o anulación de la línea, se deberán adoptar las siguientes medidas:

Informar a la Compañía propietaria inmediatamente si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes. Para ello, la zona se señalizará y delimitará impidiendo el acceso a trabajadores o personas ajenas a la zona con elementos en tensión desprotegidos.

No tocar o ni cambiar la posición de ningún cable.

- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- En caso de duda, tratar todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.
- Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de la conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubieran autorizado a realizar trabajos a distancias inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.
- Se podrá excavar con medios mecánicos hasta 0,50 m. y a partir de allí pala manual.
- Con carácter general, en todos los casos en que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará que pueda ser dañada accidentalmente por maquinarias, herramientas, etc., y si el caso lo requiere se colocarán obstáculos que impidan el acercamiento.

- Existen unos instrumentos denominados detectores de campo que indican el trazado y profundidad de las líneas eléctricas subterráneas. La exactitud de los mismos está en función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

## 6.2 Líneas de Gas.

### **Riesgos detectables.**

- Incendio.
- Explosión.

### **Normas o medidas preventivas.**

- En averías si en el transcurso de las excavaciones se detectaran líneas de gas que interfirieran directamente con los propios trabajos de reparación, se contactará con la compañía suministradora, a través del vigilante de obra o del propio cantón.
- Los trabajos de excavación se realizarán según las instrucciones de la empresa concesionaria del suministro, estableciéndose, como norma general:
  - \*Conducciones enterradas a profundidad 5 1,00 m.: se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta descubrir la generatriz superior de la tubería, para asegurar su posición exacta.
  - \*Conducciones enterradas a profundidad > 1 m.: se podrá empezar la excavación con máquina, procediéndose como en el punto anterior a partir de profundidad 1 m.
- En caso de tener que intervenir sobre la conducción, esta será realizada por el personal de la empresa concesionaria.
- No se permitirá la excavación mecánica a una distancia inferior a 0,50 m de una tubería de gas a la presión de servicio.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase. En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se podrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.
- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de conducciones de gas que funcionen eléctricamente dispondrán de una correcta conexión a tierra. Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos estarán perfectamente aislados y se procurará que no haya empalmes.
- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.
- En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio.

## 6.3 Líneas eléctricas aéreas.

### **Riesgos detectables.**

- Contactos eléctricos directos o indirectos

### **Normas o medidas preventivas.**

- Se contactará con la compañía propietaria del mismo para solicitar si es posible la descarga de la misma. En caso de dejar sin tensión la conducción, la compañía deberá confirmarlo por escrito.



- Cuando las condiciones de continuidad del suministro no permitan proceder así, se considerarán unas distancias límite de las zonas de trabajo, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador, o de la maquinaria empleada, considerando siempre la situación más desfavorable y cumpliendo con las distancias mínimas establecidas en cada caso en el Real Decreto 614/2001.
- Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.
- Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no se deben invadir y para ello se colocarán pórticos de señalización.

#### 6.4 Conducciones de agua a presión.

##### **Riesgos detectables.**

- Golpes/atrapamientos y ahogo por rotura o desconexión de conducción de agua a presión

##### **Normas o medidas preventivas.**

- Cuando se conozca la existencia de una tubería de agua a presión, como norma general se actuará:
  - Conducciones enterradas a profundidad 5 1,00 m.: se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta descubrir la generatriz superior de la tubería, para asegurar su posición exacta.
  - Conducciones enterradas a profundidad > 1 m.: se podrá empezar la excavación con máquina, procediéndose como en el punto anterior a partir de profundidad 11 m.
- Nunca se dejarán dos uniones seguidas entre tuberías al descubierto sin ancladas convenientemente.

#### 7. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

##### **Riesgos detectables.**

- Atropellos, colisiones y vuelcos por o con vehículos.
- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel. Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos

##### **Normas o medidas preventivas.**

- Se cumplirá siempre lo indicado en las Ordenanzas Municipales de Señalización y Balizamiento de las ocupaciones de las vías públicas por la realización de obras o trabajos. En el caso de no existir ordenanzas, se aplicará la ordenanza de Madrid Capital.

#### 8. MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO (AMIANTO).

##### **Riesgos detectables.**

- Exposición a fibras de Amianto

##### **Normas o medidas preventivas.**

- Todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del R.D. 396/2006 de 31 de marzo sobre disposiciones mínimas

- de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto deberán estar inscritas en el Registro de empresas con riesgo de Amianto.
- La empresa contratista deberá elaborar un Plan de Trabajo que se presentará para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente al lugar de trabajo en el que se vayan a realizar tales actividades.
- Los procedimientos de trabajo deberán concebirse de tal forma que no produzcan fibras de amianto o, si ello resultara imposible, que no haya dispersión de las fibras en el aire.
- Las fibras de amianto producidas se eliminarán en las proximidades del foco emisor, preferentemente mediante su captación por sistemas de extracción, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud y el medio ambiente.
- El amianto o los materiales de los que se desprendan fibras de amianto o que contengan amianto deberán ser encapsulados y retirados por la propia contrata o gestor de residuos autorizado.
- El contratista se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin.
- Se establece como medidas de precaución a adoptar en los casos en los que se extrae la tubería:
  - ✓ La utilización de líquido encapsulante que se deberá aplicar en las zonas de actuación.
  - ✓ Los trabajadores harán uso de los E.P.I.S necesarios recogidos en su Plan de Trabajo, desde el inicio de los trabajos de manipulación de tubería, en su desmontaje y retirada.
  - ✓ Se dejará reflejado en la Evaluación de Riesgos que existe un Plan de Trabajo aprobado por el I.R.S.S.T