



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS DE LAS CUENCAS DE VALDEBEBAS, REJAS, GAVIA, SURORIENTAL Y SUR, DEL TERMINO MUNICIPAL DE MADRID GESTIONADAS POR CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P.**

**PROCEDIMIENTO NEGOCIADO**

**Nº 124/2023**

## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. OBJETO DEL CONTRATO .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>1.1. ALCANCE DE LOS SERVICIOS.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>1.1.1. OBJETO.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>1.1.2. DEFINICIÓN DE LAS INSTALACIONES .....</b>                               | <b>6</b>  |
| <b>1.1.3. TIPOLOGÍA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.....</b>                           | <b>6</b>  |
| <b>1.1.4. FRECUENCIAS.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>1.1.5. TRABAJOS Y ACTUACIONES EN OTRAS ZONAS.....</b>                          | <b>7</b>  |
| <b>2. LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO .....</b>             | <b>7</b>  |
| <b>2.1. DEFINICIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO .....</b> | <b>7</b>  |
| <b>2.2. DEFINICIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO .....</b> | <b>8</b>  |
| <b>2.2.1. LIMPIEZA ORDINARIA O SISTEMÁTICA .....</b>                              | <b>8</b>  |
| <b>2.2.2. LIMPIEZA EXTRAORDINARIA.....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>2.2.3. RECONOCIMIENTO SISTEMÁTICO .....</b>                                    | <b>9</b>  |
| <b>2.2.4. RECONOCIMIENTO EXTRAORDINARIO .....</b>                                 | <b>10</b> |
| <b>2.3. LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTOS DE LA RED VISITABLE .....</b>                  | <b>11</b> |
| <b>2.3.1. LIMPIEZA ORDINARIA .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>2.3.2. LIMPIEZA EXTRAORDINARIA.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>2.3.3. RECONOCIMIENTO SISTEMÁTICO .....</b>                                    | <b>12</b> |
| <b>2.3.4. RECONOCIMIENTO EXTRAORDINARIO .....</b>                                 | <b>13</b> |
| <b>2.4. LIMPIEZA DE IMBORNALES.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>2.4.1. LIMPIEZA SISTEMÁTICA .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>2.4.2. LIMPIEZA EXTRAORDINARIA.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>2.5. PLAZO DE GARANTÍA.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>2.6. VACIADO DE POZOS NEGROS.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>2.7. ATENCIÓN DE INCIDENCIAS.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>2.8. INFORMES DE LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO .....</b>                           | <b>15</b> |
| <b>2.8.1. INFORMACIÓN RELATIVA A LA RED NO VISITABLE .....</b>                    | <b>16</b> |
| <b>2.8.2. INFORMACIÓN RELATIVA A LA RED VISITABLE .....</b>                       | <b>17</b> |
| <b>3. OBRAS DE CONSERVACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE ALCANTARILLADO.....</b>         | <b>17</b> |
| <b>3.1. DEFINICIÓN DE OBRAS DE CONSERVACIÓN Y MEJORA .....</b>                    | <b>17</b> |
| <b>3.1.1. CONSERVACIÓN PREVENTIVA .....</b>                                       | <b>17</b> |
| <b>3.1.2. CONSERVACIÓN CORRECTIVA.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>3.1.3. OBRAS DE MEJORA DE LA RED.....</b>                                      | <b>18</b> |
| <b>3.1.4. REPOSICIÓN DE ELEMENTOS DE CIERRE DE LA RED .....</b>                   | <b>18</b> |
| <b>3.1.5. HUNDIMIENTOS Y ACTUACIONES URGENTES .....</b>                           | <b>18</b> |
| <b>3.2. PROCEDIMIENTO PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS .....</b>                  | <b>19</b> |
| <b>3.2.1. DE CARÁCTER GENERAL PARA TODAS LAS OBRAS.....</b>                       | <b>19</b> |
| <b>3.2.2. DE CARÁCTER ESPECÍFICO EN CADA TIPO DE OBRA .....</b>                   | <b>19</b> |
| <b>3.3. CONDICIONES A CUMPLIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>              | <b>20</b> |
| <b>3.3.1. CONDICIONES GENERALES.....</b>  | <b>20</b> |
| <b>3.3.2. CONDICIONES PARTICULARES.....</b>                                       | <b>20</b> |
| <b>3.4. INFORMES DE OBRAS DE CONSERVACIÓN Y MEJORA .....</b>                      | <b>21</b> |
| <b>3.5. PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS .....</b>                                  | <b>22</b> |
| <b>4. TANQUES DE TORMENTA Y LAMINADORES.....</b>                                  | <b>22</b> |
| <b>4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>                                      | <b>23</b> |
| <b>4.2. ORGANIZACIÓN DE LA OPERACIÓN. ....</b>                                    | <b>23</b> |
| <b>4.2.1. ESTADO DE DESCANSO.....</b>   | <b>24</b> |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 4.2.2.   | ESTADO DE ACTIVIDAD .....  | 24 |
| 4.2.2.1. | PROTOCOLO DE ACTUACIÓN .....   | 25 |
| 4.2.2.2. | VARIABLES DE CONTROL DE PROTOCOLO .....  | 25 |
| 4.2.2.3. | VALORES LÍMITE .....   | 25 |
| 4.2.3.   | LIMPIEZA .....   | 25 |
| 4.2.4.   | GESTIÓN DE RESIDUOS .....  | 25 |
| 4.2.5.   | GESTIÓN DE CONSUMOS .....  | 26 |
| 4.3.     | ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO .....   | 26 |
| 4.3.1.   | MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....   | 27 |
| 4.3.1.1. | MANTENIMIENTO PREDETERMINADO .....   | 28 |
| 4.3.1.2. | MANTENIMIENTOS BASADOS EN CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO .....  | 40 |
| 4.3.2.   | MANTENIMIENTO CORRECTIVO. ....   | 41 |
| 5.       | TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.....  | 41 |
| 5.1.     | ACOMPañAMIENTOS A VISITAS, COLABORACIÓN EN INFORMES COMPLEMENTARIOS .....  | 41 |
| 5.2.     | RECONOCIMIENTO DE NUEVOS COLECTORES .....  | 42 |
| 5.3.     | TRABAJOS DE CARTOGRAFÍA .....  | 42 |
| 6.       | GESTIÓN DE RESIDUOS .....  | 42 |
| 7.       | HORARIO DE TRABAJO.....  | 43 |
| 8.       | SUPERVISIÓN DEL SERVICIO.....  | 44 |
| 9.       | SERVICIOS DE GUARDIA Y RETÉN .....   | 44 |
| 9.1.     | SERVICIO DE GUARDIA PERMANENTE.....  | 44 |
| 9.2.     | SERVICIO DE RETÉN DE REPARACIONES .....  | 45 |
| 10.      | PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO .....  | 46 |
| 10.1.    | PROPUESTA DE PERSONAL.....   | 46 |
| 10.2.    | ADSCRIPCIÓN DEL PERSONAL AL CONVENIO COLECTIVO VIGENTE .....   | 47 |
| 11.      | OBLIGACIONES RELATIVAS A LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN .....   | 47 |
| 12.      | MEDIOS ADSCRITOS AL SERVICIO .....   | 51 |
| 12.1.    | PARQUE DE MAQUINARIA .....   | 51 |
| 12.2.    | MAQUINARIA .....   | 51 |
| 13.      | RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO.....  | 52 |
| 13.1.    | ABONO DE LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO.....  | 52 |
| 13.2.    | ABONO DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MEJORA.....  | 53 |
| 13.3.    | ABONO DE LOS TRABAJOS EN TANQUES DE TORMENTAS Y LAMINADORES .....  | 53 |
| 13.4.    | UNIDADES NO CONTEMPLADAS EN EL CUADRO DE PRECIOS DEL ANEXO XII DEL PCAP .....  | 54 |
| 13.5.    | GASTOS POR CUENTA DEL ADJUDICATARIO.....   | 54 |
| 14.      | DEDUCCIONES Y SANCIONES .....  | 55 |
|          | ANEXO 1. DATOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS.....  | 56 |
|          | ANEXO 1.1. DATOS DE LA RED.....  | 56 |
|          | ANEXO 1.2. PROFUNDIDAD DE LOS IMBORNALES DE LA RED .....   | 56 |
|          | ANEXO 1.4. LONGITUD DE COLECTORES PRIMARIOS Y QUE CIRCULAN POR EL CAMPO .....  | 59 |
|          | ANEXO 2. FRECUENCIA DE LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO PARA CADA CUATRO AÑOS.....  | 60 |
|          | ANEXO 3. LIMPIEZA POZOS NEGROS .....   | 61 |
|          | ANEXO 4. CUADRO DE PRECIOS PARA LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN, MEJORA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....   | 62 |
|          | ANEXO 6. PUNTOS DE TOMA DE AGUA PARA LA LIMPIEZA DE LA RED.....  | 64 |
|          | ANEXO 7. NÚMERO APROXIMADO DE INCIDENCIAS POR LOTE Y AÑO.....  | 65 |
|          | ANEXO 8. IDENTIFICACIÓN DE LAS CONTRATAS .....   | 66 |
|          | ANEXO 9. DOCUMENTO DE INFORMACIÓN DE RIESGOS ESPECÍFICOS A CONSIDERAR EN EL CONTRATO 124/2023 Y MEDIDAS E INSTRUCCIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO Y DESARROLLO..... | 78 |
| 1.1.     | OBJETO .....   | 78 |
| 1.2.     | ALCANCE .....  | 78 |
| 1.3.     | CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS .....   | 78 |
| 1.4.     | DGPE (DOCUMENTO DE GESTIÓN PREVENTIVA ESPECÍFICO DEL CONTRATO) .....   | 79 |
| 2.       | RELACIÓN DE POSIBLES TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN OBRAS Y ACTUACIONES DE LA RED DE ABASTECIMIENTO.....   | 79 |

|  |     |
|--|-----|
| 2.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.....   | 80  |
| 2.2. INSTALACIÓN Y SUSTITUCIÓN POR MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE LA RED. 82   |     |
| 2.3. ACTUACIONES EN GALERÍAS.....  | 83  |
| 2.4. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA Y ESTRUCTURA EN POZOS, CÁMARAS, GALERÍAS.....   | 86  |
| 2.5. MANIOBRAS DE ELEMENTOS DE LA RED; CÁMARAS Y POZOS DE REGISTRO.....  | 87  |
| 3. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN OBRAS Y ACTUACIONES DE LA RED DE SANEAMIENTO   | 88  |
| 3.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.....   | 88  |
| 3.2. INSTALACIÓN Y SUSTITUCIÓN POR MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CONDUCCIONES, POZOS, IMBORNALES, ETC. ....  | 90  |
| 3.3. INSPECCIÓN Y LIMPIEZA INTERIOR EN CONDUCCIONES VISITABLES, Y DESCENSO A POZOS DE REGISTRO.....  | 92  |
| 3.4. LIMPIEZA CON CAMIÓN A PRESIÓN DE CONDUCCIONES, IMBORNALES Y POZOS.....  | 94  |
| 3.5. INSPECCIÓN INTERIOR CON CÁMARA Y PÉRTIGA DE TV.....   | 95  |
| 3.6. VIGILANCIA EN SUPERFICIE DE LA RED (COLECTORES Y EMISARIOS) .....   | 95  |
| 3.7. REHABILITACIÓN DE CONDUCCIONES: MANGA INTERIOR REVERSIBLE, BURSTING.....  | 96  |
| 3.8. TRABAJOS DE BY-PASS.....  | 96  |
| 3.9. EJECUCIÓN DE POZOS.....   | 97  |
| 3.10. EXCAVACIÓN DE GALERÍA VISITABLE EN MINA.....   | 99  |
| 4. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN INSTALACIONES.....   | 102 |
| 4.1. TRABAJOS DE LIMPIEZA EN TANQUES DE TORMENTA.....  | 102 |
| 4.2. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y LIMPIEZA DEL POZO DE BOMBEO Y ARQUETAS.....   | 102 |
| 4.3. TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACIÓN Y REPARACIONES EN ELEVADORAS.....  | 104 |
| 4.4. REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE IMPULSIÓN. MONTAJE DE ACCESORIOS DE LA RED. INSTALACIÓN Y REPARACIÓN DE PARTES ESTRUCTURALES DE LA INSTALACIÓN..... | 105 |
| 4.5. MANTENIMIENTO EN GENERAL DE LA INSTALACIÓN, SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS, REPARACIÓN DE CUBIERTAS, ETC. ....                                     | 105 |
| 4.6. TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....   | 106 |
| 5. FRESADO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA .....   | 107 |
| 6. MOVIMIENTO Y MANIPULACIÓN DE CARGAS.....  | 109 |
| 6.1. MOVIMIENTO Y MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS .....  | 110 |
| 6.2. MOVIMIENTO Y MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS .....  | 111 |
| 7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS EN MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS .....  | 116 |
| 7.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....  | 116 |
| 7.2. CAMIÓN BASCULANTE.....  | 118 |
| 7.3. CAMIÓN CON BOMBA DE ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN .....  | 118 |
| 7.4. CAMIÓN CISTERNA.....  | 119 |
| 7.5. CAMIÓN HORMIGONERA .....  | 120 |
| 7.6. CAMIÓN BOMBA DE HORMIGONADO.....  | 121 |
| 7.7. EXTENDEDORA DE ASFALTO.....   | 122 |
| 7.9. FRESADORA .....   | 124 |
| 7.10. CAMIÓN CALORIFUGADO .....  | 125 |
| 7.11. CAMIÓN DE PINTURA DE VIALES.....   | 126 |
| 7.12. CAMIÓN GRÚA.....   | 127 |
| 7.13. RETROEXCAVADORA GIRATORIA (COMO MEDIO DE ELEVACIÓN DE CARGAS).....   | 127 |
| 7.14. GRÚA AUTOPROPULSADA.....   | 128 |
| 7.15. BARREDORA AUTOPROPULSADA .....   | 130 |
| 7.16. DUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO) .....   | 130 |
| 7.17. MARTILLO NEUMÁTICO .....   | 131 |
| 7.18. COMPRESOR .....  | 132 |
| 7.19. MOTORADIAL (TRONZADORA), RADIAL .....  | 133 |
| 7.20. MESA DE SIERRA CIRCULAR .....  | 134 |
| 7.21. MAQUINILLO.....  | 136 |
| 7.22. HORMIGONERA ELÉCTRICA .....  | 137 |
| 7.23. VIBRADOR .....   | 137 |
| 7.24. GRUPO ELECTRÓGENO .....  | 138 |
| 7.25. BOMBAS SUMERGIBLES.....  | 139 |
| 7.26. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO .....  | 140 |



|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| 7.27.     | PEQUEÑAS COMPACTADORAS (PISONES MECÁNICOS) .....   | 141 |
| 7.28.     | SOLDADURA ELÉCTRICA.....   | 141 |
| 7.29.     | SOLDADURA OXICORTE.....  | 142 |
| 7.30.     | MÁQUINA DE CHORREO DE TIERRA Y AGUA .....  | 143 |
| 7.31.     | CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO.....  | 143 |
| 7.32.     | MÁQUINA PINTABANDAS .....  | 144 |
| 7.33.     | HERRAMIENTA MANUALES EN GENERAL .....  | 145 |
| 8.        | ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES Y PROTECCIONES COLECTIVAS.<br>145   |     |
| 8.1.      | ESCALERAS DE MANO.....   | 145 |
| 8.2.      | CARRETILLA DE MANO.....  | 146 |
| 8.3.      | PÓRTICO DE SEGURIDAD PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS.....   | 146 |
| 8.4.      | LÍNEAS DE VIDA, CABLES Y CUERDAS .....   | 146 |
| 8.5.      | ESLINGAS Y ELEMENTOS DE UNIÓN. ....  | 148 |
| 8.10.     | ANDAMIOS.....  | 152 |
| 8.11.     | VALLADO DE OBRA .....  | 153 |
| 8.12.     | ANDAMIOS MÓVILES .....   | 154 |
| 8.13.     | TRÍPODES DE SEGURIDAD .....  | 155 |
| 8.15.     | PLATAFORMAS ELEVADORAS.....  | 156 |
| 9.        | ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS .....   | 159 |
| 9.1.      | LÍNEAS ELÉCTRICAS SOTERRADAS.....  | 159 |
| 9.2.      | LÍNEAS DE GAS. ....  | 160 |
| 9.3.      | LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS .....   | 161 |
| 9.4.      | CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN.....  | 162 |
| 10.       | SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO. TRATAMIENTO DEL TRÁFICO RODADO Y PEATONAL .....   | 162 |
| 11.       | ACABADOS (REMATES, BARRIDO Y LIMPIEZA DE OBRA) .....   | 166 |
| 12.       | RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS.....   | 167 |
| 13.       | MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO (AMIANTO).....  | 169 |
| 14.       | RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN ESPACIOS CONFINADOS.....  | 169 |
| 15.       | MEDIDAS DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA .....   | 171 |
| 16.       | INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....   | 172 |
| 17.       | CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....   | 172 |
| 18.       | CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA .....   | 173 |
| 19.       | CONSIDERACIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.....  | 174 |
| ANEXO 10. | INVENTARIO Y MANTENIMIENTO DE TANQUES DE TORMENTA .....  | 180 |
|           | EL INVENTARIO ES EL MISMO QUE EL RECOGIDO EN EL CONTRATO 71/2017 DEL LOTE CORRESPONDIENTE AL QUE SE DA<br>CONTINUIDAD CON ESTE CONTRATO NEGOCIADO..... | 180 |

## 1. OBJETO DEL CONTRATO

### 1.1. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

#### 1.1.1. OBJETO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es el de describir los trabajos a contratar y establecer los requerimiento y condiciones técnicas que han de regir la adjudicación y desarrollo de los servicios de explotación y mantenimiento de las redes e instalaciones complementarias de las cuencas de Valdebebas, Rejas, Suroriental, Sur y la Gavia, del término municipal de Madrid que gestiona el Canal de Isabel II.

#### 1.1.2. DEFINICIÓN DE LAS INSTALACIONES

La red de alcantarillado objeto de los servicios del presente concurso está constituida básicamente por colectores visitables, colectores no visitables, imbornales, pozos de registro, aliviaderos, rápidos, puntos de ventilación, tanques de tormentas y laminadores y todos los elementos complementarios de la red.

El servicio incluirá toda la red de alcantarillado municipal existente en el momento de licitación, que está reflejada en el SIG de Canal de Isabel II, así como los tramos que pudieran construirse o recibirse oficialmente dentro del plazo de contrato o no estén incluidos en la cartografía por error. Ante cualquier duda sobre si una red es objeto o no de la Encomienda de Gestión, será Canal de Isabel II, quien determine si debe conservarse.

Quedan excluidos los colectores y alcantarillas de propiedad privada o no recibidos oficialmente. También quedan excluidas las acometidas por ser de titularidad privada.

Para la mejor gestión del servicio se divide la red municipal en 4 lotes independientes. Los datos de la red, así como los planos con la delimitación de las cuencas vienen reflejados en el anexo 1 de este Pliego.

A los efectos de este Pliego se considera como red visitable la constituida por colectores cuya altura mínima sea de 1,4 m en las secciones ovoide y bóveda, con o sin andén, y aquéllas cuyo diámetro mínimo sea de 1,4 m en la sección circular. Todas las alcantarillas que no alcancen dichas dimensiones se consideran como no visitables.

#### 1.1.3. TIPOLOGÍA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Los servicios de explotación objeto de la presente licitación se clasifican en los tipos siguientes:

- Limpieza de la red e infraestructuras anexas de la misma
- Reconocimiento de la red
- Obras de conservación y mejora en la red.
- Explotación y mantenimiento de los Tanques de Tormenta.
- Trabajos complementarios

#### 1.1.4. FRECUENCIAS

Los trabajos de limpieza y reconocimiento de los elementos de la red de alcantarillado se realizarán según la frecuencia reflejada en el cuadro del anexo 2 de este pliego. La relación de los colectores primarios se facilitará al inicio del contrato.

Los trabajos de mantenimiento y limpieza de las instalaciones y equipos de los tanques de tormenta y laminadores se realizarán según la frecuencia reflejada en el punto 4.3 de este pliego.

#### 1.1.5. TRABAJOS Y ACTUACIONES EN OTRAS ZONAS

Canal de Isabel II podrá requerir, en casos excepcionales o situaciones especiales, trabajos de limpieza, inspección y obras de conservación y mejora en otros ámbitos diferentes al del objeto del Contrato cuyo mantenimiento de la red de alcantarillado esté encomendado a Canal de Isabel II.

El abono de estos trabajos se realizará según el cuadro de precios del Anexo XII del PCAP.

### 2. LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

#### 2.1. DEFINICIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO

Las labores de limpieza tendrán por objeto eliminar todo tipo de sedimentos (arenas y materia orgánica) residuos sólidos (envases, plásticos, detergentes, etc.) así como las raíces que hayan podido penetrar por las juntas o grietas de los conductos. También se incluyen las infiltraciones de lechadas de cemento y hormigón producidas por inyecciones y obras en el subsuelo y por vertidos en superficie de hormigón, siempre que estos residuos pétreos no superen el 25 % de la sección de la conducción (las raíces y lechadas diametrales, aunque ocupen menos del 25% de la sección normalmente no se pueden limpiar con métodos ordinarios, sino que requieren robots fresadores u otra maquinaria específica, no siendo su utilización objeto de abono suplementario). Es decir, la limpieza deberá eliminar cualquier elemento que impida que el agua pueda fluir con facilidad y que pueda ser causa de retenciones o atascos con la consiguiente producción de inundaciones y malos olores.

Cuando se presenten dificultades para la realización de las labores de inspección y limpieza, como intensidad de tráfico rodado o actividad exterior en la vía, los trabajos se realizarán en horario nocturno, fines de semana o festivos.

La limpieza e inspección de aquellos colectores cuyos pozos registrables se encuentren en zona de aparcamiento o aquellos que, encontrándose en calzada, requieren ubicarse en el aparcamiento, para evitar cortar la calle; deberá ser prevista con anterioridad, realizando la señalización necesaria los días previos.

En caso de que los colectores discurran por propiedad privada sin libre acceso, se deberá contactar con algún responsable de la finca (presidente de la comunidad, mancomunidad, administrador...) para que facilite el acceso y proceder a la limpieza e inspección. En caso de que se niegue el acceso, se deberán facilitar a Canal de Isabel II los datos del contacto.

Se realizará quincenalmente una relación ordenada por barrios con aquellos colectores que no puedan ser inspeccionados ni limpiados, ni siquiera bajo las condiciones anteriormente descritas, con la documentación adjunta que se solicite (planos de situación y señalización), que se entregará a Canal de Isabel II para que éste pida las licencias oportunas al Ayuntamiento de Madrid.

La limpieza se realizará en colectores visitables, no visitables o tubulares, pozos imbornales, tanques de tormenta y laminadores y en todos los elementos complementarios de la red.

El reconocimiento tendrá por objeto vigilar y controlar el estado de funcionamiento y conservación de los elementos de la red, (tubulares, visitables, imbornales pozos de registro, tanques de tormenta y laminadores y elementos complementarios), comprobando que cada uno de ellos cumple la misión hidráulica y resistente para la que fueron proyectados y contruidos, así como verificar todas las singularidades que se presenten (acometidas, cambios de sección y alineación, pozos, rápidos, cerrojos, etc.), debiendo quedar debidamente informatizados según el modelo de datos que defina Canal de Isabel II.

Las órdenes de trabajos de limpieza y reconocimiento de la red de alcantarillado municipal se generarán de dos formas completamente diferenciadas, según su origen:

- Sistemáticas u ordinarias.
- Extraordinaria.

Todos los equipos destinados a estos trabajos tendrán instalado y en funcionamiento equipos de localización GPS, que emitirán las señales a un sistema informático de localización y seguimiento de flotas, que se definirá en el momento de comenzar el servicio. Estos elementos deberán estar en funcionamiento en un plazo no superior a DOS MESES desde el comienzo del servicio y será el que marque CANAL DE ISABEL II, conforme al apartado 12.2 del presente Pliego.

El agua necesaria para la limpieza de la red se tomará de los puntos destinados a tal efecto, que se encuentran situados en los lugares que se definen en el anexo 6 de este Pliego.

Cinco días antes de principio de cada mes se presentará de acuerdo con las directrices marcadas por Canal de Isabel II para su aprobación un programa de trabajos del mes siguiente, indicando los trabajos, mediciones y equipos destinados a esas labores.

Toda la información correspondiente a las labores de limpieza y reconocimiento será cargada en el modelo de datos que se proporcione y se actualizará diariamente en función de lo realmente realizado. Las modificaciones de estos trabajos sobre lo previsto diariamente se deberán notificar a Canal de Isabel II de forma inmediata.

Las afecciones a terceros provocadas en las labores de limpieza e inspección deben ser asumidas por el contratista.

## **2.2. DEFINICIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO**

### **2.2.1. LIMPIEZA ORDINARIA O SISTEMÁTICA**

Para la limpieza de la red tubular se utilizarán equipos de agua a presión o tecnología similar.

Para la limpieza de la red tubular se utilizarán equipos de agua a presión o tecnología similar.

El Adjudicatario deberá realizar la limpieza, siempre que lo precise, de toda la red NO VISITABLE de su lote, de acuerdo con la tabla de frecuencias recogida en el Anexo 2 de este Pliego. Sin perjuicio de que, si fuera necesario por razones de ensuciamiento prematuro de algunos tramos, el contratista haya de realizar una limpieza extraordinaria, garantizando siempre el perfecto funcionamiento de la red.

La limpieza de la red incluye la limpieza de los ramales de imbornales, por lo que la limpieza de la red se producirá inmediatamente después de la limpieza de los estos elementos.

Antes de efectuar la limpieza de la red tubular se podrá realizar un reconocimiento de la red. El Adjudicatario deberá realizar la limpieza, siempre que lo precise, de toda la red NO VISITABLE de su lote, de acuerdo con la tabla de frecuencias recogida en el Anexo 2 de este Pliego. Sin perjuicio de que, si fuera necesario por razones de ensuciamiento prematuro de algunos tramos, el contratista haya de realizar una limpieza extraordinaria, garantizando siempre el perfecto funcionamiento de la red. La limpieza de la red incluye la limpieza de los ramales de imbornales, por lo que la limpieza de la red se producirá inmediatamente después de la limpieza de los estos elementos. Antes de efectuar la limpieza de la red tubular se podrá realizar un reconocimiento de la red,

#### 2.2.2. LIMPIEZA EXTRAORDINARIA

Será ordenada por Canal de Isabel II en los siguientes casos:

- a) Denuncias de malos olores, atrancos, humedades y cualquier otro caso que se presente súbitamente y no pueda esperar a la limpieza sistemática.
- b) Tramos en los que, como resultado del reconocimiento sistemático, se detecte la existencia de elementos que no han podido ser eliminados con los medios ordinarios de limpieza tales como raíces, lechadas de cementos, etc.

Esta limpieza se realizará de tal forma que por ello NO se produzca un retraso en la limpieza programada y así cumplir los objetivos fijados en ese Pliego.

Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de localizadores GPS para poder encontrar y referenciar las incidencias dadas por coordenadas UTM.

Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de tarjeta móvil con conexión de datos 3G, para poder acoplarla al dispositivo informático que proporcionará Canal de Isabel II.

**El licitador habrá de prever en su oferta una reserva de disponibilidad de los equipos de limpieza equivalente al menos a un 10 % para realizar la limpieza que determine CANAL DE ISABEL II.** El licitador habrá de indicar en su oferta la previsión anual de reserva en producción, teniendo en cuenta que los rendimientos en estos trabajos son inferiores a los sistemáticos.

#### 2.2.3. RECONOCIMIENTO SISTEMÁTICO

En la red tubular será preceptivo realizar una limpieza con equipos de agua a presión antes de proceder a su reconocimiento, salvo que en la inspección previa con la TV con pértiga se aprecie que está limpio el tramo. También se puede realizar una inspección simultánea a la limpieza mediante cámaras asociadas a los equipos de limpieza.

El Adjudicatario deberá realizar el reconocimiento de la red NO VISITABLE de su lote, con la frecuencia mostrada en la tabla recogida en el anexo 2 de este Pliego. El reconocimiento deberá ser realizado con equipos de CCTV, así como mediante equipos portátiles dotados de pértiga, grabadora en video color con formato digital, e iluminación que permita la totalidad de longitud de reconocimiento o con sistemas de inspección asociados a la limpieza (las características de estos equipos se detallarán lo máximo posible en la oferta), de forma que quede completamente demostrada la limpieza de la red y su estado estructural en la totalidad del tramo.

**Durante los cuatro años de contrato** y de forma progresiva y proporcional a las jornadas de días laborales transcurridas desde el comienzo del contrato, deberá de estar inspeccionada la totalidad de la red NO VISITABLE mediante CCTV convencional, este reconocimiento se extenderá a la red de colectores tubulares o no tubulares, incluidos los ramales de conexión de los imbomales. Así mismo se deberá realizar una segunda inspección con los métodos que estime oportunos el contratista (CCTV convencional, pértiga, tobera con cámara, ...). La grabación se integrará en un servidor de Canal de Isabel II, con la correcta identificación en pantalla de la grabación del elemento (nombre de la calle, pozo que delimita el tramo al que pertenezca, diámetro de la tubular), punto, etc. y con el informe de la inspección en formato digital (Compatible Win Can V8), contenido en una carpeta cuyo nombre sea el código del colector de la base cartográfica de Canal de Isabel II. Estas carpetas deben contener la totalidad de tramos que componen en colector, incluyendo los ramales de absorbaderos.

Se aportará la propuesta de medios a emplear, que podrían ser sustituidos a lo largo del contrato si aparecieran nuevos sistemas que aporten mayores prestaciones o rendimientos si así lo estima conveniente Canal de Isabel II de conformidad con el adjudicatario.

Se comprobará que el trazado del colector se ajusta a la cartografía facilitada. En caso contrario, se deberán realizar las actualizaciones cartográficas que reflejen el trazado real, y representarse en el formato que facilite Canal de Isabel II.

Si durante las labores de inspección se detectara cualquier defecto estructural o de otra naturaleza que afectará al servicio o supusiera riesgo inminente de afecciones a terceros, a otros servicios o a la vía pública, se notificará de forma inmediata a Canal de Isabel II. También se deben notificar de forma inmediata las infiltraciones detectadas que pudieran tener su origen en la red de distribución.

Durante las labores de inspección de la red se efectuará un reportaje fotográfico (5 Uds. por elemento, interior y exterior) de los pozos, absorbaderos y rejillas asociadas al colector no visitable que se denominarán con el ID del elemento seguido de las letras A, B, C, D, E, que se incorporará en la base de datos de Canal de Isabel II.

#### **2.2.4. RECONOCIMIENTO EXTRAORDINARIO**

Serán ordenadas por Canal de Isabel II cuando exista alguna razón que lo justifique.

En los casos de urgencia, estos reconocimientos deberá realizarlos el adjudicatario tan pronto haya recibido el aviso, cualquiera que sea su procedencia (Policía, Bomberos,

Compañía de servicios, etc.), sin que en estos casos sea preceptivo la orden de Canal de Isabel II.

Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de localizadores GPS para poder encontrar y referenciar las incidencias dadas por coordenadas UTM

Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de tarjeta móvil con conexión de datos 3G, para poder acoplarla al dispositivo informático que proporcionará Canal de Isabel II.

A estos efectos, el licitador habrá que prever en su oferta una reserva de disponibilidad de los equipos de limpieza equivalente al menos a un 10 % para realizar la limpieza que determine CANAL DE ISABEL II. El licitador habrá de indicar en su oferta la previsión anual de reserva en producción, teniendo en cuenta que los rendimientos en estos trabajos son inferiores a los sistemáticos.

## **2.3. LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTOS DE LA RED VISITABLE**

### **2.3.1. LIMPIEZA ORDINARIA**

Para la limpieza de la red visitable se utilizarán los equipos de agua a presión o tecnología similar con Venturi de gran caudal en los casos en que la suciedad del colector lo permita y en otros casos, los métodos clásicos de limpieza de galerías. Se deberá aportar la documentación que garantice la correcta gestión de los residuos según la legislación vigente.

El Adjudicatario deberá realizar la limpieza de toda la red visitable de su lote, de acuerdo con la tabla de frecuencias recogida en el anexo 2 de este Pliego, sin perjuicio de que, si fuera necesario por razones de ensuciamiento prematuro de algunos tramos, el contratista haya de realizar una limpieza extraordinaria, garantizando siempre el perfecto funcionamiento de la red.

La limpieza de la red incluye la limpieza los ramales de imbornales, por lo que la limpieza de la red se producirá inmediatamente después de la limpieza de estos elementos.

La limpieza efectuada se tendrá que comprobar en toda su longitud mediante grabación de video, reportaje fotográfico o similar. Estos informes gráficos deberán ser aportados en la forma que determine Canal de Isabel II.

### **2.3.2. LIMPIEZA EXTRAORDINARIA**

Será ordenada por el Canal de Isabel II en los casos en que se produzcan denuncias de malos olores, atrancos, humedades y cualquier otro caso que se presente súbitamente y no pueda esperar a la limpieza sistemática.

Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de localizadores GPS para poder encontrar y referenciar las incidencias dadas por coordenadas UTM



Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de tarjeta móvil con conexión de datos 3G, para poder acoplarla al dispositivo informático que proporcionará Canal de Isabel II.

Esta limpieza se realizará de tal forma que por ello NO se produzca un retraso en la limpieza programada y así cumplir las metas fijadas en ese pliego.

**A estos efectos, el licitador habrá que prever en su oferta una reserva de disponibilidad de los equipos de limpieza equivalente al menos a un 10 % para realizar la limpieza que determine CANAL DE ISABEL II.** El licitador habrá de indicar en su oferta la previsión anual de reserva en producción, teniendo en cuenta que los rendimientos en estos trabajos son inferiores a los sistemáticos.

### 2.3.3. RECONOCIMIENTO SISTEMÁTICO

El Adjudicatario deberá realizar el reconocimiento de la red VISITABLE con la frecuencia mostrada en la tabla recogida en el anexo 2.

Todo el personal deberá estar dotado con los equipos de detección de gases, equipos de escape y todos los equipos de seguridad necesarios para el trabajo en espacios confinados, que llevarán de forma permanente, como parte del equipo. Así mismo, dispondrán de equipos de respiración autónoma en los casos en que las condiciones de seguridad en el interior de los colectores así lo aconsejen.

Para el correcto desarrollo de los trabajos de inspección todos los equipos dispondrán de cámaras fotográficas digitales con flash lo suficientemente potente para la oscuridad de los colectores, cintas métricas, ruedas de medir (Odómetros) así como jalones y lo necesario para diagnosticar y situar los defectos y particularidades que pudieran quedar ocultos a una simple inspección ocular.

Los colectores que discurran por el campo se recorrerán además exteriormente, con una frecuencia que se indica en el anexo 2, con objeto de ejercer una vigilancia en superficie para poder conocer las obras que eventualmente se realicen sobre él, así como los movimientos de tierras y carreteras que sobre los mismos se posicionen, elaborándose informes de inspección similares a los que se efectúan del interior de los colectores.

Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de localizadores GPS para poder encontrar y referenciar las incidencias dadas por coordenadas UTM.

Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de tarjeta móvil con conexión de datos 3G, para poder acoplarla al dispositivo informático que proporcionará Canal de Isabel II.

Las frecuencias de esta vigilancia serán las indicadas en la tabla de frecuencias recogida en el anexo 2 de este Pliego. Mensualmente, se presentarán los informes de dicha vigilancia, que contendrán un informe fotográfico de los lotes recorridos.

Si durante las labores de inspección se detectara cualquier defecto estructural o de otra naturaleza que afectará al servicio o supusiera riesgo inminente de afecciones a terceros, a otros servicios o a la vía pública, se notificará de forma inmediata a Canal de Isabel II.

Durante las labores de inspección de la red se efectuará un reportaje fotográfico (5 Uds. por elemento, interior y exterior) de los pozos, absorbederos y rejillas asociadas al

colector visitable que se denominaran con el ID del elemento seguido de las letras A, B, C, D, E, que se incorporara en la base de datos de Canal de Isabel II.

#### 2.3.4. RECONOCIMIENTO EXTRAORDINARIO

Serán ordenadas por Canal de Isabel II cuando exista alguna razón que lo justifique.

En los casos de urgencia, estos reconocimientos deberá realizarlos el adjudicatario tan pronto haya recibido el aviso, cualquiera que sea su procedencia (Policía, Bomberos, Compañía de servicio, etc.), sin que en estos casos sea preceptivo la orden del Canal de Isabel II.

Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de localizadores GPS para poder encontrar y referenciar las incidencias dadas por coordenadas UTM.

Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de tarjeta móvil con conexión de datos 3G, para poder acoplarla al dispositivo informático que proporcionará Canal de Isabel II.

**A estos efectos, el licitador habrá que prever en su oferta una reserva de disponibilidad de los equipos de limpieza equivalente al menos a un 10 % para realizar la limpieza que determine CANAL DE ISABEL II.** El licitador habrá de indicar en su oferta la previsión anual de reserva en producción, teniendo en cuenta que los rendimientos en estos trabajos son inferiores a los sistemáticos.

#### 2.4. LIMPIEZA DE IMBORNALES

##### 2.4.1. LIMPIEZA SISTEMÁTICA

El sistema de limpieza de los elementos del imbornal deberá ser ofertado por el Contratista, describiendo en su oferta el o los procedimientos de limpieza que considere más adecuados, así como el procedimiento de retirada de residuos. Se deberá aportar la documentación que garantice la correcta gestión de los residuos según la legislación vigente.

La frecuencia de limpieza de los imbornales en general será el indicado en la tabla de frecuencias recogida en el anexo 2 de este Pliego, sin perjuicio que, si fuera necesario por razones de ensuciamiento prematuro de algunos elementos, el contratista haya de realizar una limpieza extraordinaria, garantizando siempre el perfecto funcionamiento de la red.

##### 2.4.2. LIMPIEZA EXTRAORDINARIA

**El licitador habrá de prever en su oferta una reserva de disponibilidad de los equipos de limpieza equivalente al menos a un 30 % para realizar la limpieza que determine CANAL DE ISABEL II.** El licitador habrá de indicar en su oferta la previsión anual de reserva en producción, teniendo en cuenta que los rendimientos en estos trabajos son inferiores a los sistemáticos.

## 2.5. PLAZO DE GARANTÍA

Las limpiezas e inspecciones realizadas, de cualquiera de los tipos descritos anteriormente, gozarán de un periodo de garantía de dos años, es decir que cualquier defecto que se detecte en dicho plazo por ejecución de los trabajos, será subsanado por el contratista sin coste alguno para el Canal de Isabel II, asumiendo el mismo todas las responsabilidades que el defecto ocasione, siempre que en ese periodo no exista una afección externa que provocara incidencia en la red.

## 2.6. VACIADO DE POZOS NEGROS

El Adjudicatario deberá aportar los medios necesarios para asumir en su LOTE este servicio, cuando sea solicitado por Canal de Isabel II.

El trabajo consistiría en la extracción de los lodos del pozo negro y su transporte a la EDAR receptora de estos lodos.

El adjudicatario no tendrá que realizar inspecciones de los pozos, sólo será necesario que acudan a realizar los trabajos de extracción de lodos cuando los particulares lo soliciten, quedando reflejado este hecho en el programa informático destinado a incidencias de Canal de Isabel II (GAYTA).

El número aproximado de limpiezas a realizar cada año están reflejadas en el cuadro del anexo 3, estando este dato tomado por unidades. El número medio de viajes por pozo, salvo un pozo en zona D que suele necesitar de 4 a 6 viajes.

Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de localizadores GPS para poder encontrar y referenciar las incidencias dadas por coordenadas UTM

Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de tarjeta móvil con conexión de datos 3G, para poder acoplarla al dispositivo informático que proporcionará Canal de Isabel II.

## 2.7. ATENCIÓN DE INCIDENCIAS

El Adjudicatario deberá atender las incidencias que procedan de particulares, policía nacional o local, bomberos o cualquier organismo oficial y realizadas a través de llamadas telefónicas, correos electrónicos o cualquier otro medio, durante las 24 horas del día y todos los días del año, debiendo adoptar cuantos recursos sea necesario para la atención inmediata al problema.

La resolución de la incidencia no se considerará como limpiezas o inspección extraordinarias.

Para conocer si el hecho que está ocasionando la incidencia está producida por la red de alcantarillado, la empresa diseñará un procedimiento para optimizar sus esfuerzos y en el plazo inferior a media hora tendrá que conocer el alcance de la misma y así orientar sus medios para su solución, de tal forma que por ello NO se produzca un retraso en la limpieza programada y así cumplir los objetivos fijados en ese pliego.

Si la incidencia ha sido asignada a un Lote equivocado o que durante la atención de la misma se comprobase que se ha cometido este error o que no está relacionada con este servicio, sino con abastecimiento (y sobre todo en el caso de que se denuncie la falta de material de fundición) deberá reasignarse inmediatamente al servicio que corresponda. Si esto sucediera

en fin de semana y no pudiera reasignarse a través de GAYTA, deberá llamarse al teléfono de Canal de Isabel II.

En caso de que la incidencia fuese de competencia municipal, se contactará por teléfono al 010, de manera que pueda ser correctamente atendida en tiempo. Para ello, se indicará en la actuación el número de expediente asignado por el Ayuntamiento de Madrid.

En caso de tratarse de una incidencia particular, el adjudicatario contactará telefónicamente con el informante del aviso para comunicárselo, indicando en la propia actuación que la persona que dio el aviso se encuentra informada de que la resolución de la incidencia corresponde al particular. El equipo que atienda una incidencia NO debe informar de ninguna manera a los vecinos de los posibles problemas que presente la red o de otros aspectos que no sean de su incumbencia, salvo que la incidencia sea particular. Ante cualquier duda de los vecinos se les remitirá a Canal de Isabel.

Canal de Isabel II mantiene un servicio de incidencias que cubre las 24 horas del día. Por ello se requiere que el Adjudicatario del servicio, asuma el compromiso, a solicitud del mencionado servicio, de dar respuesta logística a las incidencias que se presenten en las instalaciones objeto de contratación. Para ello aportará un número de teléfono y una línea dedicación exclusiva enlazada con los sistemas informáticos donde se recojan los avisos para que la guardia pudiera actuar con toda prontitud. Aquellas incidencias recibidas fuera del horario laboral serán resueltas por el servicio de guardia.

Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de localizadores GPS para poder encontrar y referenciar las incidencias dadas por coordenadas UTM. Todos los equipos que se dediquen a estos trabajos tendrán que disponer de tarjeta móvil con conexión de datos 3G, para poder acoplarla al dispositivo informático que proporcionará Canal de Isabel II.

El número orientativo de incidencias a atender cada año están reflejadas en el cuadro del Anexo 7 de este Pliego, en este cuadro están incluidas todas aquellas recibidas en el servicio estén o no ocasionadas por la red de alcantarillado, el aumento o la disminución no sería causa de reclamación por parte de la empresa adjudicataria.

## 2.8. INFORMES DE LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO

El adjudicatario comunicará sistemáticamente a Canal de Isabel II sobre los trabajos realizados y sus resultados, lo cual se realizará mediante informes que elaborará el adjudicatario del lote de la forma más precisa posible; siguiendo el modelo de datos que Canal de Isabel II defina una vez efectuada la adjudicación, y se entregarán en el soporte informático que se indique por parte de Canal de Isabel II. Los informes vendrán acompañados de planos y croquis que definen el lote y sus elementos, la documentación fotográfica y videográfica, se descargarán en la base de datos de Canal Gestión en el formato que permita incorporarlos en el módulo informático correspondiente y referenciado al modelo de datos definido por Canal de Isabel II que incluirán ID Colector e ID de tramo.

Todos los documentos fotográficos que se aporten tendrán grabado sobre la imagen la fecha y hora en que se realizó la misma.

En los informes de los colectores visitables que determine Canal de Isabel II se adjuntará una presentación visual (PowerPoint u otra similar) con un reportaje fotográfico cada 25 m como mínimo, además de los puntos singulares del mismo con un orden progresivo creciente en la medición del colector. Los informes de inspección de colectores visitables deben aportar las fotografías originales descargadas de las cámaras, sin manipulación posterior, de forma que se pueda comprobar la fecha de su realización. La inspección completa de cada colector se

incluirá en una carpeta cuya denominación comience por el identificador del colector. Para el caso de colectores visitables cuya traza transcurra por zona no urbana, se incluirán junto a su informe las fotografías y posibles anomalías correspondientes a los pozos y otros elementos asociados en superficie.

Los informes de inspección de colectores No visitables se realizarán en formato digital (Compatible Win Can V8), referenciado al modelo de datos definido por Canal de Isabel II adecuándose a la normativa UNE-EN 13508-2:2003+A+1, según su punto 8 (consultar anexos C y F) con adaptaciones que serán definidas tras la adjudicación del contrato. La inspección completa de cada colector se incorporará en un proyecto compatible con wincam e incluido en una carpeta cuya denominación comience por el identificador del colector.

Los informes a realizar serán de dos tipos según su origen:

**a) Informes puntuales**

Son aquéllos que se generan por incidencias cuando se produzcan hechos puntuales que precisen ser comunicados. En los casos urgentes los informes deberán ser presentados de forma inmediata.

**b) Informes periódicos**

Son aquéllos que relacionan todas las incidencias, detalles y datos que han surgido durante los trabajos sistemáticos y programados. Los informes sistemáticos deberán ser presentados quincenalmente con un margen de cinco días hábiles. Todos los trabajos sistemáticos y programados generarán un informe, que se elaborará con el modelo que el Canal de Isabel II proporcione una vez efectuada la adjudicación.

Todos los informes serán firmados por el técnico responsable de la empresa adjudicataria, como garantía de la corrección de su contenido.

Durante el reconocimiento se clasificarán los desperfectos según su naturaleza y si requieren reparación en:

**A.-** Obra de conservación preventiva

**B.-** Obra de reparación y renovación

**C.-** Obra urgente

## **2.8.1. INFORMACIÓN RELATIVA A LA RED NO VISITABLE**

La documentación a aportar por el Adjudicatario será, al menos, ésta:

1. Relación por calles o nombre propio del colector, identificador de colector, e identificador de tramo de los colectores sobre los que se ha actuado con su localización en un plano.
2. Relación de tramo que necesiten una limpieza extraordinaria (raíces, lechadas, gomas sueltas, sedimentos, etc.)
3. Relación de los tramos que necesitan obras de conservación según su categoría.

4. Relación por calles o nombre propio del colector, identificador de colector, e identificador de tramo de los colectores con su localización en plano sobre que, por dificultades de tráfico, de posicionamiento u otras no se ha podido actuar

### 2.8.2. INFORMACIÓN RELATIVA A LA RED VISITABLE

La documentación a aportar por el adjudicatario será al menos ésta:

1. Relación por calles o nombre propio del colector e identificador de colector, de los colectores reconocidos, con un plano a escala apropiada, en el que queden comprendidos.
2. Relación de los tramos que necesiten limpieza, con la programación de cuándo se va a realizar.
3. Relación de los tramos que necesitan obras de conservación, clasificada según su categoría.

## 3. OBRAS DE CONSERVACIÓN Y MEJORA DE LA RED DE ALCANTARILLAD

### 3.1. DEFINICIÓN DE OBRAS DE CONSERVACIÓN Y MEJORA

Las obras de conservación y mejora son actuaciones realizadas al margen de las actividades del servicio de limpieza y reconocimiento, y que pueden ser clasificadas en los siguientes tipos:

- Obras de conservación preventiva
- Obras de conservación correctiva
- Obras de mejora de la red
- Reposición de elementos de cierre de la red
- Hundimientos y actuaciones urgentes

#### 3.1.1. CONSERVACIÓN PREVENTIVA

Estos trabajos comprenden las operaciones programadas de conservación y obras de restauración necesarias para preservar el buen funcionamiento y la capacidad hidráulica de la red de saneamiento. Entre otros, se pueden mencionar el arreglo de cunas por desgaste, el relleno e impermeabilización de juntas y fisuras, la reposición de enlucidos deteriorados en brocales de pozos registro, hastiales, bóvedas, paseos y escaleras, mantenimiento de pates y otros similares.

#### 3.1.2. CONSERVACIÓN CORRECTIVA

Como tales, se consideran las actuaciones que han de realizarse para recuperar la seguridad estructural y funcional de la red, cuando se ha producido la rotura de los elementos que constituyen la misma, tales como socavones, rotura de conductos, imbornales, hundimiento de registros, tapas y rejillas partidas o desaparecidas.

El eventual carácter urgente de ciertas obras de conservación correctiva será evaluado por el personal de Canal de Isabel II, quien dará las órdenes oportunas. La intervención del

adjudicatario del presente Concurso en tales ocasiones tendrá carácter obligatorio y urgente, cualquiera que sea el momento de producirse y su situación de trabajo.

Las consecuencias derivadas de la falta de atención o intervención en situaciones de urgencia o emergencia serán exclusivamente responsabilidad de la empresa adjudicataria, que podrá ser penalizada de acuerdo con lo que se establece en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del concurso, e incluso dar lugar a la resolución del contrato en caso de reincidencia.

### **3.1.3. OBRAS DE MEJORA DE LA RED**

Abarca los trabajos programados que permitan mejorar el funcionamiento o capacidad de la red, tales como: modificación de aliviaderos, ejecución de nuevos pozos de registro, sustitución de tramos ampliando sección o cambiando el material, modificación de pendientes o trazados, y otros similares.

Con el fin de mejorar y optimizar el funcionamiento de las redes de saneamiento, el adjudicatario del servicio informará y planteará las sugerencias oportunas al técnico responsable de CANAL DE ISABEL II, quien decidirá sobre la procedencia y alcance de su ejecución.

### **3.1.4. REPOSICIÓN DE ELEMENTOS DE CIERRE DE LA RED**

La reposición de tapas, cercos y rejillas se realizará inmediatamente después de conocida su desaparición o rotura.

Estos trabajos pueden deberse a dos motivos: rotura o desaparición por hurto. En el primer caso y, con objeto de establecer las posibles responsabilidades que pudieran derivarse, se deberá redactar un informe de las supuestas causas de rotura acompañada de la documentación fotográfica necesaria. En los casos de hurto, y también con objeto de delimitar responsabilidades, el adjudicatario procederá a formalizar la oportuna denuncia en la Comisaría de Policía que corresponda, aportando copia de la misma a CANAL DE ISABEL II.

En todo caso, deberá llevarse un control del día y hora en que se ha recibido el aviso y la hora y fecha en que se repuso el elemento.

Los elementos de cierre deberán ajustarse a las secciones y materiales incluidos en la Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización de 2001 o que específicamente autorice Canal de Isabel II.

### **3.1.5. HUNDIMIENTOS Y ACTUACIONES URGENTES**

Tan pronto el Adjudicatario tenga conocimiento de ello sea cual sea la procedencia de la información, lo pondrá inmediatamente en conocimiento del servicio de Incidencias de Canal de Isabel II y de la Policía Municipal, y enviará equipos de señalización y balizamiento para acotar la zona afectada.

Una vez controlado el problema se estudiará la forma más conveniente, segura y rápida de actuación, teniendo siempre como premisas fundamentales, la seguridad del personal que realizan los trabajos, la del tránsito peatonal y rodado, así como, la estabilidad de los



edificios circundantes, comenzando los trabajos de forma inmediata y actuando durante las 24 horas seguidas en turnos hasta restablecer los servicios afectados, sin que ello suponga gravamen alguno a Canal de Isabel II.

Deberá disponerse de una cuadrilla para situaciones de emergencia que se pueda desplazar de forma inmediata al lugar del suceso.

Si la magnitud del problema así lo aconseja, y a petición de los responsables de Canal de Isabel II se declarará situación de emergencia en la que deberán colaborar los equipos de otros lotes con su maquinaria y medios humanos. Los trabajos que realice un adjudicatario en otra zona se abonarán según el cuadro de precios del Anexo XII del PCAP, aplicándose la baja que el adjudicatario tenga en su contrato.

### **3.2. PROCEDIMIENTO PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras tanto de la red tubular como de la red visitable, de cualquiera de los tipos indicados en el apartado 3.1 anterior, serán fijadas por CANAL DE ISABEL II.

Cuando por motivos ajenos a Canal de Isabel II, el Ayuntamiento de Madrid o algún otro Organismo Oficial decreta la suspensión temporal de obras en la vía pública (Navidades, fiestas o acontecimientos especiales), las obras deberán interrumpirse, reponiendo el pavimento en las condiciones adecuadas mientras dure el periodo de paralización, sin que dé lugar a reclamación o cargo económico adicional a Canal de Isabel II

Canal de Isabel II solicitará al Ayuntamiento de Madrid las licencias necesarias para la realización de las actuaciones (licencias de obra y cortes de calle). El adjudicatario será responsable de que una vez obtenida la licencia se encuentre en buen estado y disponible, durante el tiempo que dure la actuación, por si fuera requerida por la policía.

El Adjudicatario deberá preparar la documentación necesaria para su tramitación y posterior ejecución y que a modo indicativo será la que se especifica a continuación:

#### **3.2.1. DE CARÁCTER GENERAL PARA TODAS LAS OBRAS**

Memoria descriptiva de la obra a realizar.  
Plano de situación y planta. (Formato dwg o el requerido para su tramitación)  
Documentación fotográfica  
Medición y valoración estimada.  
Plazo de ejecución estimado  
Planos de señalización para la vía pública. (Formato dwg o el requerido para su tramitación)

En caso de ser necesario, o bien requerido por la legislación en materia de seguridad y salud, se deberá redactar un proyecto de construcción de la obra.

#### **3.2.2. DE CARÁCTER ESPECÍFICO EN CADA TIPO DE OBRA**

##### Obras de conservación preventiva:

- Perfil longitudinal
- En el caso de emplear mangas continuas, se deberán detallar las hipótesis de cargas consideradas, así como justificar las secciones que se propongan utilizar, con informe del fabricante de las mangas que certifique, en función de lo indicado, la idoneidad de la manga propuesta.

- En el caso de colectores tubulares, se detallarán los tipos de tubo a emplear en la obra, dados por las clases resistentes, explicitando las hipótesis de carga consideradas.
- Informe previo de posible afección de los servicios existentes.

Obras de conservación correctiva:

- Documentación fotográfica complementaria de la presentada en informe inicial.

Obras de mejora de la red:

- Cálculos hidráulicos de caudales que pueden producirse y de la sección necesaria para evacuarlos.
  - Perfil longitudinal.
  - Presupuesto de las obras
  - En el caso de colectores tubulares, se detallarán los tipos de tubo a emplear en la obra, dados por las clases resistentes, explicitando las hipótesis de carga consideradas.
  - Informe previo de posible afección de los servicios existentes.

### 3.3. CONDICIONES A CUMPLIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 3.3.1. CONDICIONES GENERALES.

Sin perjuicio de las modificaciones legales posteriores que puedan experimentar en orden a su actualización y vigencia, para los trabajos, servicios y obras a realizar dentro del ámbito de aplicación del presente pliego, será de obligado cumplimiento la siguiente reglamentación:

- 1) Ordenanza de Diseño y Gestión de Obras en la Vía Pública 2006, aprobada en sesión Plenaria celebrada el 31 de mayo de 2006.
- 2) Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid 2006, aprobada en sesión Plenaria celebrada el 31 de mayo de 2006.
- 3) Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías Públicas para la Realización de Obras y Trabajos, aprobada por Acuerdo Plenario de 27 de mayo de 1992.
- 4) Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente, aprobada por Acuerdo Plenario de 24 de julio de 1985 y modificadas por Acuerdo Plenario de 26 de julio de 1996.
- 5) Pliego de Condiciones Técnicas Generales de 1999 aprobado por el Ayuntamiento Pleno en sesión celebrada el 23 de diciembre de 1998
- 6) Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización de 2001, aprobada por el Ayuntamiento Pleno en sesión celebrada el 20 de diciembre de 2001.
- 7) Normas para Redes de Saneamiento del CANAL DE ISABEL II aprobada el 27/03/2006 (NRSSCYII\_2006).
- 8) Cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 8 de la ITC-IGC-01 del Real Decreto 919/2006 de 28 de julio (Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos)

#### 3.3.2. CONDICIONES PARTICULARES

- a) Mantenimiento del servicio de acometidas

Todas las obras de conservación y mejoras incluidas en el presente Pliego deberán realizarse de forma que no quede interrumpido el servicio de las acometidas. Para ello, según los casos, deberán acudir al bombeo, al desvío provisional o a cualquier otro procedimiento adecuado.

b) Reparación de cunas y soleras.

La reparación de cunas y soleras de colectores visitables se ejecutarán, obligatoriamente, desviando el caudal circulante mediante bombeo, ataguía o procedimiento similar, de tal forma que el tramo a reparar quede en seco y la obra de reparación pueda hacerse con toda garantía, no admitiéndose la utilización de prefabricados (medias cañas de hormigón en masa) en la renovación de cunas si no ofrecen la suficiente garantía de anclaje a la solera del colector, a criterio de Canal de Isabel II.

c) Renovación de colectores muy profundas

En los casos de tubulares y secciones no visitables a profundidades superiores a 4,50 metros que se encuentren muy deterioradas y que sea necesario renovar, no pudiendo hacerse la obra por el sistema tradicional de zanja debido a su profundidad, se acudirá a una de estas dos soluciones:

Renovación interior de la tubería por los procedimientos avanzados, sin apertura de zanja.

Construcción en mina de galería visitable mínima, de acuerdo con las secciones incluidas en la Normalización de Elementos Constructivos.

No se permite el procedimiento de introducir la tubería en la mina excavada, sin revestir, procediendo posteriormente a su retacado con tierra u hormigón.

La galería visitable deberá ajustarse a las secciones y materiales incluidos en la Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización de 2001, salvo casos excepcionales justificados ante la dirección de obra, en que se podrán modificar para minimizar los riesgos de accidentes.

d) Garantía de continuidad de caudales

En el caso de colapso, rotura, o atasco de un colector que provocará retención aguas arriba de la misma, el Adjudicatario deberá disponer inmediatamente de los medios adecuados de bombeo, para garantizar como mínimo el bombeo del caudal de aguas negras, con objeto de mantener el servicio.

Si las previsiones meteorológicas amenazaran lluvias deberá preverse la instalación de un equipo de bombeo que garantice la evacuación del máximo caudal hidrológico de la cuenca bajo las mismas hipótesis de dimensionamiento que los colectores, es decir, con la intensidad de lluvia para un periodo de retorno de diez años.

### 3.4. INFORMES DE OBRAS DE CONSERVACIÓN Y MEJORA

Al finalizar la obra el Adjudicatario aportará, al menos, la siguiente documentación y efectuará las siguientes acciones:

- Memoria de la actuación finalmente realizada
- Planos de planta en coordenadas UTM, perfil longitudinal y secciones. Se indicarán en dichos planos, las profundidades, secciones, materiales y demás características definitorias de la obra ejecutada, y se representarán en la base cartográfica facilitada por Canal de Isabel II.
- Relación valorada y mediciones de la obra
- Reportaje fotográfico o videográfico de la obra que permita apreciar la obra realizada, el estado de limpieza y la calidad de su ejecución.

Toda la documentación deberá ser referenciada al modelo de datos definido por Canal de Isabel II.

### 3.5. PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS

Las obras de conservación y mejora realizadas, de cualquiera de tipos descritos anteriormente, gozarán de un periodo de garantía de dos años, es decir que cualquier defecto que se detecte en dicho plazo será reparado por el contratista sin coste alguno para Canal de Isabel II. Se realizará un especial hincapié en la reposición de elementos de cierre y su correcto ajuste, que estarán igualmente sujetos a dicha garantía.

Para garantizar la calidad de las obras, CANAL DE ISABEL II optará como control de calidad a aplicar el marcado en el Anexo 4, cuyo importe se considera incluidos dentro del precio tal y como se expone.

### 4. TANQUES DE TORMENTA Y LAMINADORES

El presente apartado describe las tareas de explotación y mantenimiento a realizar en los tanques de tormenta y laminadores gestionados por Canal de Isabel II. La relación de los mismos figura en el anexo 10.

Las tareas a realizar y que se desarrollan en los siguientes apartados son:

- Limpieza de tanques y laminadores tras cada episodio de lluvia. El adjudicatario comprobará si el tanque ha entrado en funcionamiento y, en caso afirmativo, procederá a realizar su limpieza, tanto del tanque como de los colectores anexos. Para ello utilizará los medios de que esté dotada la instalación y, en caso de estar inutilizada por cualquier motivo, se deberá disponer de los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la limpieza.
- Mantenimiento correspondiente de los equipos electromecánicos con que estén equipadas estas instalaciones, realizando en su caso las inspecciones reglamentarias que les correspondan y garantizando el correcto funcionamiento de todos los equipos. Para ello el adjudicatario debe elaborar en los tres meses del comienzo de la prestación de los servicios un plan de mantenimiento de estas instalaciones, cuyo inventario se adjunta en el anexo 10.
- Explotación del tanque de acuerdo con los protocolos aprobados por Canal de Isabel II en cuanto a llenado y vaciado de tanques, maniobras a realizar en las instalaciones ordenadas por Canal de Isabel II y organización de los medios materiales y humanos debido a la aparición de alertas por lluvias.

El coste de dos operaciones anuales de limpieza completa de cada tanque de tormentas y sus instalaciones auxiliares estará incluido en el canon.

También durante los tres primeros meses, el adjudicatario debe presentar un informe en el que detalle las anomalías que pueda tener de cada uno de los tanques y presupuestar las mejoras a realizar para su funcionamiento óptimo.

#### **4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los servicios que deberá prestar el adjudicatario son los que, de modo no exhaustivo, se relacionan seguidamente:

Controlar durante los episodios de lluvia el correcto funcionamiento de los tanques de forma presencial, para aquellos tanques en los que se defina (ver anexo 10)

Garantizar el funcionamiento de las instalaciones.

Mantener en perfecto estado de conservación y limpieza todas las infraestructuras y equipamientos.

Realizar los mantenimientos y correctivos y específicos necesarios para las instalaciones.

Minimizar los consumos de energía, agua potable y agua reutilizada.

Llevar control informatizado del mantenimiento de los elementos de las infraestructuras. Mantener y reprogramar en su caso los PLC's del sistema, mantener y monitorizar el SCADA de acuerdo con los requerimientos establecidos por Canal de Isabel II.

Realizar el control analítico, cualitativo y cuantitativo del proceso de funcionamiento de los tanques para la obtención de todas las variables que definen cada uno de los procesos y de esta forma optimizar el funcionamiento de las instalaciones.

Gestionar adecuadamente los residuos y fangos antes de su posterior retirada a vertedero.

Informar a Canal de Isabel II sobre los días que entran en funcionamiento las instalaciones y del estado de las mismas según el alcance establecido en el presente Pliego. Informando con carácter inmediato en los casos de averías o reboses inusuales que supongan un riesgo para las instalaciones o medioambiente.

Informar a Canal de Isabel II del funcionamiento de los tanques después de cada episodio de lluvia, entregando los informes preceptivos y del estado de las instalaciones con la periodicidad y alcance establecidas en el presente Pliego.

Ejecución de las mejoras o reparaciones presupuestadas a cargo de Canal de Isabel 4.2.-

#### **4.2. ORGANIZACIÓN DE LA OPERACIÓN.**

El adjudicatario, deberá aportar para cada una de las instalaciones los medios materiales y humanos necesarios, de forma que se garantice la seguridad, se optimice el funcionamiento de los equipos y se asegure la continuidad de los elementos que componen las instalaciones.

Se deberá describir las tareas a realizar en los tanques de tormentas. En el plazo máximo de 4 meses a contar desde el inicio de la concesión, el adjudicatario presentará un protocolo de actuación, que una vez validado por Canal de Isabel II, tendrá carácter definitivo.

Cualquier modificación que se produzca en el mismo, o la incorporación de nuevas instalaciones y procesos, requerirá un Acta de Recepción y/o Prueba en las que se dejará constancia del funcionamiento de procesos o equipos, métodos de trabajo y cualquier otra actividad relacionada con el servicio.

Debido a la finalidad de este tipo de instalaciones, cuya situación de actividad es muy limitada, tanto en frecuencia como en tiempo, el adjudicatario tendrá como misión principal, el garantizar el óptimo funcionamiento de todos los componentes de los tanques y sus instalaciones anexas. Para ello se distinguen dos tipos de situaciones: actividad o descanso.

Será preciso que durante los días en que exista previsión de lluvia, de acuerdo con las alertas recibidas del servicio de meteorología que ofrece Canal de Isabel II METEOLÓGICA Canal de Isabel II del día anterior y del propio día que alerta con una previsión de intensidad de lluvia de 2 mm/h, o en su caso de las indicadas por Canal de Isabel II, personal del Adjudicatario permanezca presente en las instalaciones de los tanques durante toda la jornada. Como criterio general, se trata de evitar que las primeras aguas de lluvia viertan por los aliviaderos, conforme al protocolo de actuación específico de cada instalación. Como referencia, se estima que con una previsión de lluvia mayor a 2 l/m<sup>2</sup> /h es necesaria la presencia de personal permanente en los tanques. Este umbral podrá variar en función de la instalación concreta de la que se trate.

No obstante, se deberá comprobar la previsión meteorológica durante el día en curso, debiendo presentarse personal del adjudicatario en las instalaciones si las previsiones meteorológicas amenazasen lluvias. La función del personal será la de comprobar el correcto funcionamiento automático de los tanques durante el episodio de lluvia, incluyendo el proceso de restitución de las aguas derivadas de los tanques a los colectores municipales. En caso de existencia de anomalías deberá accionar manualmente los equipamientos de los tanques para garantizar su correcto funcionamiento.

En caso de vertido a cauce por incumplimiento del protocolo de actuación, el adjudicatario será responsable de las consecuencias administrativas, económicas y de cualquier otra índole que pudieran tener relación con lo ocurrido.

#### **4.2.1. ESTADO DE DESCANSO**

Se entiende como situación de estado de descanso o inactivo aquella en la que el conjunto de instalaciones de cada tanque NO se encuentra en ninguna de estas situaciones:

- Llenado de tanque
- Vaciado de tanque
- Limpieza de tanque

Siendo éste el estado habitual de las instalaciones se deberá realizar durante este periodo todo el mantenimiento necesario para que todos los equipos funcionen de manera correcta cuando fuere necesario.

#### **4.2.2. ESTADO DE ACTIVIDAD**

A diferencia del apartado anterior, esta situación se da cuando los tanques se encuentran en alguna de estas situaciones, considerándose las dos primeras como críticas

- Llenado de tanque
- Vaciado de tanque
- Limpieza de tanque

#### **4.2.2.1. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN**

En el plazo máximo de 4 meses desde el inicio del contrato el explotador deberá definir el protocolo de actuación. Hasta la entrega y aceptación del protocolo se procederá conforme indique Canal de Isabel II.

#### **4.2.2.2. VARIABLES DE CONTROL DE PROTOCOLO**

La adecuada operación de los procesos en la fase activa de las instalaciones podrá ser comprobada por parte de Canal de Isabel II mediante solicitud de informe de los registros del SCADA o libro de operaciones del explotador.

Después de cada episodio de lluvia el adjudicatario entregará a Canal de Isabel II el informe de los registros del SCADA o libro de operaciones del explotador en el que se definirán todas las variables de explotación registradas durante las operaciones de llenado y vaciado de cada tanque en el SCADA.

#### **4.2.2.3. VALORES LÍMITE**

Los valores límite de las variables del protocolo serán establecidas en la actualización presentada por el adjudicatario a los 4 meses del inicio de la concesión y validado por Canal de Isabel II. No obstante, se podrán proponer variaciones puntuales cuando se produzcan estados de actividad de las instalaciones. Estas modificaciones deberán ser notificadas a Canal de Isabel II.

#### **4.2.3. LIMPIEZA**

Una vez terminada la fase activa de las instalaciones el adjudicatario deberá proceder a la limpieza del fango y arenas de las instalaciones en el menor plazo posible.

Este, deberá informar a Canal de Isabel II del estado de la limpieza mediante informe fotográfico y/o videográfico que deberá entregarse en un plazo inferior a 7 días naturales desde el final de la limpieza. Durante los trabajos de la limpieza, se deberá informar a Canal de Isabel II previo al comienzo de la jornada del personal y los medios utilizados.

En caso de resultar insuficiente la limpieza, deberá repetirse por parte del adjudicatario. 4.2.4.-

#### **4.2.4. GESTIÓN DE RESIDUOS**

La gestión de residuos generados en las distintas actuaciones definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se realizará atendiendo a la naturaleza de los mismos y el tipo de actuación. Estos se desplazarán a la planta indicada por Canal de Isabel II. El coste de la gestión de los contenedores de residuos (transporte y depósito en vertedero) correrá por cuenta de Canal de Isabel II.



Será responsabilidad del adjudicatario del Servicio que la capacidad de los contenedores y camiones de retirada de residuos (arenas, fangos y demás subproductos) se aprovechen al máximo permitido por la reglamentación de transporte vigente y por la normativa de Seguridad y Salud.

El adjudicatario deberá mantener en perfecto estado los contenedores de residuos utilizados.

Canal de Isabel II dispondrá para el adjudicatario un lugar de almacenamiento que junto a las medidas aportadas por este último permitirá evitar la producción incontrolada de olores e insectos más allá de las instalaciones. A tal efecto, deberá cuidarlas con la mayor pulcritud y limpieza.

El adjudicatario del servicio informará debidamente a Canal de Isabel II de las cantidades de los residuos retirados, procedencia de los mismos, naturaleza, fecha, etc., enviando un extracto con frecuencia trimestral, adjuntando la documentación acreditativa disponible.

#### **4.2.5. GESTIÓN DE CONSUMOS**

El adjudicatario deberá minimizar el coste de consumo de energía eléctrica sin perjuicio del pleno cumplimiento de los protocolos de actuación y limpieza.

Asimismo, deberá optimizar cualquier otro tipo de consumo que se pudiere producir a lo largo del periodo de explotación, como puede ser agua potable, agua reciclada y energía eléctrica.

#### **4.3. ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO**

El adjudicatario deberá asegurar el perfecto estado de conservación y limpieza de todas las obras civiles, cerramientos, elementos de los tanques, equipos y demás instalaciones incluidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se realizarán los trabajos necesarios para mantener en las condiciones óptimas los elementos que conforman la urbanización de la instalación y la obra civil de la misma: fachadas de edificios, tejados, cerramientos, puertas de acceso, alumbrado, señalización, etc.

Es preciso que, en un plazo no superior a tres meses, desde el inicio de la prestación del servicio, el Adjudicatario redacte el Plan General de Mantenimiento. Este Plan General planificará cada uno de los mantenimientos anteriormente enumerados, teniendo en cuenta las directrices del presente Pliego.

Todos los mantenimientos deberán ser realizados por personal o empresa cualificados para cada actividad, debiendo acreditarse dicha cualificación, con especial observancia de los mantenimientos especializados indicados. Después de cada mantenimiento realizado, se cumplimentará el parte correspondiente, firmado y sellado por la empresa responsable. El Plan General del Mantenimiento debe recoger cada uno de los elementos que componen las instalaciones descritas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que requieran la dedicación de medios. Dicha documentación constará, como mínimo, de los siguientes documentos:

1. Manual de mantenimiento que incluya:
  - 1.1. Descripción o ficha técnica del elemento.
  - 1.2. Instrucciones de Mantenimiento
  - 1.3. Instrucciones de engrase, lubricación y limpieza.

#### 1.4. Planos de despiece.

Este Manual se obtendrá completando la documentación existente en las respectivas instalaciones, que será facilitada por Canal de Isabel II.

2. Fichero informatizado en su caso, formado por:
  - 2.1. Ficha técnica del equipo
  - 2.2. Relación de planos de despiece, instrucciones de mantenimiento engrases y lubricación.
3. Plan informatizado de Mantenimiento General, donde se recojan, para cada fecha de calendario y para cada elemento, las operaciones de Mantenimiento Preventivo a efectuar, así como los registros históricos de las operaciones realizadas.
4. Manual de mantenimiento que incluya:
  - 4.1. Descripción o ficha técnica del elemento.
  - 4.2. Instrucciones de Mantenimiento
  - 4.3. Instrucciones de engrase, lubricación y limpieza.
  - 4.4. Planos de despiece.

Este Manual se obtendrá completando la documentación existente en las respectivas instalaciones, que será facilitada por Canal de Isabel II.

5. Fichero informatizado en su caso, formado por:
  - 5.1. Ficha técnica del equipo
  - 5.2. Relación de planos de despiece, instrucciones de mantenimiento engrases y lubricación.
6. Plan informatizado donde se recojan, para cada fecha de calendario y para cada elemento, las operaciones de Mantenimiento Preventivo a efectuar, así como los registros históricos de las operaciones realizadas.

El adjudicatario indicará en su oferta la organización que establecerá en el proceso de mantenimiento, indicando los medios aportados, las empresas con las que contará para la prestación del servicio, incluyendo compromisos de colaboración en su caso.

El Adjudicatario deberá gestionar la planificación general propuesta con las correcciones y modificaciones que estime Canal de Isabel II. Del mismo modo, el Adjudicatario deberá incorporar al Plan de Mantenimiento, toda aquella información que sea necesaria ya sea por evidenciarse nuevas necesidades o modificaciones, o por la modificación en los equipos de las instalaciones.

El adjudicatario deberá entregar mensualmente un informe tipo que será proporcionado por Canal de Isabel II en el que se recojan los mantenimientos realizados, las incidencias detectadas, así como las obras o actuaciones que se estén realizando o estén previstas.

Los mantenimientos que se mencionan en este plan responden a la siguiente tipología: 4.3.1.-

##### **4.3.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Aquel que se realiza a intervalos predeterminados o de acuerdo con criterios establecidos, y que está destinado a reducir la probabilidad de fallo o la degradación del funcionamiento de un elemento.

De los mantenimientos preventivos realizados, así como de las averías surgidas, se realizarán los mantenimientos correctivos necesarios.

#### **4.3.1.1. MANTENIMIENTO PREDETERMINADO**

##### **REPINTADO DE ELEMENTOS METÁLICOS**

El Adjudicatario, de acuerdo con su oferta, realizará el repintado de todos los elementos metálicos, incluido equipos de los tanques, según el siguiente desglose:

Repintado de elementos metálicos situados en los tanques, equipos y pasarelas.

Repintado de elementos metálicos situados en edificio de control, así como en las arquetas que estén definidas en este pliego.

Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia bianual.

##### **SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA**

El mantenimiento del sistema de ventilación consistirá en una visita donde se realizarán las siguientes operaciones:

- Engrasado de rodamientos.
- Limpieza y soplado de aletas de refrigeración del motor eléctrico, así como de las hélices y turbinas.
- Limpieza general del conjunto de extracción, incidiendo principalmente en la grasa y hollín que se acumula en el interior de la voluta y/o la caja plenum.
- Comprobación del sentido de giro.
- Medición del voltaje y consumo eléctrico.
- Graduación de caudal /consumo mediante las compuertas.
- Comprobación de vibraciones y/o sonidos anómalos en el funcionamiento.
- Comprobación del estado de la transmisión, tensado de correas y alineado de poleas.

Todas estas operaciones se realizarán con el depósito seco en su totalidad y cuando la instalación se encuentre sin tensión.

Después de cada visita se rellenará la ficha que proporcionará Canal de Isabel II. Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia semestral.

##### **COMPUERTA Y ÓLEOS HIDRÁULICOS**

El mantenimiento de las compuertas y grupos oleo hidráulicos consistirá en una visita realizada por dos operarios donde se realizarán las siguientes operaciones:

- Apertura y cierre de las compuertas.
- Comprobación de la estanqueidad.
- Funcionamiento en automático y manual.
- Vibraciones en tres ejes.
- Comprobación del funcionamiento del grupo oleo hidráulico.
- Comprobación de los niveles de aceite.
- Reposición del aceite si fuera necesario.
- Regulación del guardamotor del grupo de presión.
- Revisión de presión en el acumulador.
- Comprobación del estado del tablero, finales de carrera, interruptor de parada y tensión a la salida del cuadro.

Después de cada visita se rellenará la ficha que proporcionará Canal de Isabel II. Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia semestral.

### **ESCALERA IZABLE**

El mantenimiento del sistema de elevación consistirá en una visita en la que se realizarán las siguientes operaciones:

- Mantenimiento y revisión del motorreductor.
- Mantenimiento y revisión del Motor-Freno.
- Mantenimiento y revisión del volante para el accionamiento manual, en caso de existir.
- Revisión del Convertidor de frecuencia.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la botonera.
- Comprobación de vibraciones en tres ejes.
- Comprobar estado del cable.
- Comprobar conexiones eléctricas, funcionamiento del diferencial y consumo Eléctrico.
- Comprobar alojamiento del motor y estado de aceite del reductor.

Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia semestral.

### **GRUPOS DE BOMBEO**

Se realizarán las siguientes operaciones sobre los sistemas de bombeo de vaciado y de los achiques de los tanques.

- Comprobación de las resistencias de bobinas y motores.
- Comprobación de desgastes del impulsor: Se comprobará el desgaste del impulsor y su ajuste al "spin out" (protección de la junta inferior o externa), y estado del mismo. También se comprobarán desgastes externos en carcasas y caracol.
- Inspección del alojamiento del motor: Se quitará el tornillo de inspección del motor y se comprobará la presencia de agua en el interior, así como el estado del bobinado, junta mecánica superior y rodamientos.
- Inspección de la cámara de aceite: Se quitará el tornillo de inspección de la cámara de aceite para comprobar el estado del mismo (presencia o no de agua), lo que determinará la necesidad de cambio de aceite, juntas

mecánicas y rodamientos. Se verificará la junta del cable en la bomba para la verificación de su estanqueidad. También se comprobará la inexistencia de codos pronunciados y de pellizcos u otras anomalías en ningún punto.

- Megado del cable: Se comprobará la resistencia a altos voltajes, así como el aislamiento del cable, la puesta a tierra y la comprobación trifásica.
- Comprobación de los parámetros eléctricos: Se comprobará la correcta conexión a tierra. Se comprobará que la tensión y frecuencia de la red coincidan con las especificaciones de la placa de características de la bomba. Se comprobará que los fusibles o interruptores del circuito estén adaptados a los niveles de tensión requeridos. Se controlará la secuencia de fases en la red con el indicador de secuencia. Se comprobará por último el funcionamiento correcto del cuadro eléctrico y su programa.
- Comprobación de la puesta a tierra: Se controlará que el conductor de tierra está correctamente montado por ambos extremos, o sea, que tenga, al menos, 5 mm más que los conductores de fase (así, en caso de que se soltara el cable del motor por un tirón, el conductor de tierra sería el último en soltarse de la terminal).
- Comprobación del cuadro eléctrico: Se comprobará que todas las conexiones estén correctamente realizadas, así como la puesta en manual y automático y la correcta puesta en marcha.
- Limpieza del cuadro eléctrico: Se realizará la limpieza estricta de relés, fusibles, cables, caja y conectores del cuadro eléctrico.
- Comprobación de los sistemas de alarma: Se verificará el funcionamiento correcto de las alarmas y conexión de las mismas.
- Comprobación de los flotantes, costras y demás elementos en superficie: Se verificará la existencia o no de flotantes en el depósito de bombas, así como su posible incidencia en el correcto funcionamiento del equipo.
- Limpieza del cuadro eléctrico: Se realizará la limpieza estricta de relés, fusibles, cables, caja y conectores del cuadro eléctrico.
- Comprobación y limpieza de los reguladores de nivel y sondas: Se extraerán las boyas, procediendo a la limpieza de la costra que pudiera tener, comprobando el correcto funcionamiento de cada una al cambiar de posición (vertical-horizontal). Comprobación de si la instalación ha sufrido algún daño: Se verificará la inexistencia de daños en cualquier punto de la instalación y, si existiesen, se verificará la incidencia en el correcto funcionamiento de la instalación para la subsanación precisa, en su caso.
- Inspección del estado de las tuberías y apriete de tornillería: Se verificará la estanqueidad de la instalación.

Adicionalmente para los sistemas de bombeo de achique será precisa su puesta en funcionamiento semanalmente, de forma que se pueda comprobar su perfecto estado de conservación.

Después de cada visita se rellenará la ficha que proporcionará Canal de Isabel II. Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia semestral.

## PLC Y SAI

Se comprobará su correcto funcionamiento y se emitirá un informe por empresa especializada.

Después de cada visita se rellenará la ficha que proporcionará Canal de Isabel II.

Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia anual.

### **VÁLVULAS**

Se realizarán las siguientes operaciones sobre los sistemas de bombeo de vaciado y de achique de los tanques:

Comprobación del correcto funcionamiento de las válvulas, en caso de existencia de alguna incidencia se desmontará y limpiará.

Comprobación del accionamiento eléctrico y el motor en las válvulas que dispongan de él.

Después de cada visita se rellenará la ficha que proporcionará Canal de

Isabel II. Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una

frecuencia anual.

### **BATERÍA DE CONDENSADORES**

Se realizarán las siguientes operaciones sobre las baterías de condensadores existentes:

- Comprobación del factor de potencia.
- Comprobación del estado y aislamiento de las líneas de enlace.
- Comprobación del tarado de los relés de protección.
- Comprobación del estado de embarrados, protecciones, puesta a tierra, contactores y comprobación de puntos calientes.

Después de cada visita se rellenará la ficha que proporcionará Canal de Isabel II. Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia anual.

### **CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

Los trabajos correspondientes al mantenimiento del transformador consisten en una revisión de los elementos de las instalaciones de alta o media y baja tensión. Se comprobarán los niveles de aislamiento, operatividad de los mandos, actuación de las protecciones, estado de los conductores, piezas de contacto, tornillería y del aparellaje en general, procediendo a su limpieza y reajustes de timonerías. Asimismo, se revisarán los locales donde se ubican estos elementos realizando una comprobación de los elementos de seguridad con que está dotada la instalación (enclavamientos, distancias, vallas de protección, pantallas protectoras, puestas a tierra de masas, alumbrado de emergencia, señalización y equipos de seguridad personal) procediendo a su limpieza y reparación en su caso.

Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia anual. Desglosadas por elementos, las operaciones de inspección son:

## a) Elementos de Alta Tensión:

- Seccionadores
  - Comprobación del funcionamiento de apertura y cierre.
  - Actuación de los mandos y engrase de los mismos.
  - Limpieza, revisión y engrase de los contactos.
  - Comprobación de enclavamientos.
  - Regulación en caso necesario de todos los elementos.
  - Comprobación del estado de las mordazas.
  - Comprobación del calibrado.
- Ruptores y ruptofusibles
  - Comprobación de las maniobras de apertura y cierre.
  - Actuación de los mandos y engrase de los mismos.
  - Revisión del estado de los contactos.
  - Comprobación de enclavamientos.
  - Verificación de todos los elementos eléctricos y mecánicos auxiliares, procediendo a su regulación en caso necesario.
- Disyuntores
  - Comprobación de las maniobras de apertura y cierre, verificando:
  - Sincronismo de fases.
  - Velocidad de apertura y cierre.
  - Penetración de contactos.
  - Amortiguación.
  - Zona de arco.
  - Resistencia de contacto.
  - Comprobación de presiones en equipos de SF6 siempre y cuando el disyuntor esté equipado con presostato.



- Situación de niveles de aceite.
- Comprobación de ausencia de fugas.
- Comprobación de los sistemas de mando, tanto eléctricos como mecánicos, así como el ajuste de los mismos.
- Estado y funcionamiento de los enclavamientos.
- Lubricación del disyuntor.
- Medición del aislamiento de las cámaras
- Sistemas de medida protección y control
  - Comprobación de la adecuada relación de transformación de los transformadores de protección.
  - Comprobación del tarado y funcionamiento de todos los elementos integrantes de los sistemas de medida, protección y control de la instalación.
  - Verificación del correcto funcionamiento de las protecciones de Buchholz, temperatura, cuba, neutro, sobreintensidad, etc. De acuerdo con las curvas características y sobre el elemento de maniobra al que estén conectadas.
  - Verificación de sistemas de señalización y control.
  - Comprobación de los sistemas autónomos auxiliares.
  - Verificación de las condiciones de selectividad de los diferentes elementos de la instalación.
  - Ajustes de timonerías.
  - Comprobación y limpieza de contactos, muelles antagonistas, disco y eje de frenado en protecciones indirectas con disco de inducción.
- Transformadores de potencia
  - Toma de muestra de líquido dieléctrico refrigerante para su análisis.
  - Medida de aislamiento de los devanados entre sí y con respecto a tierra.
  - Situación de elementos de cuba, neutro, buchholz, termómetro, etc.
  - Comprobación de ruidos y vibraciones.
  - Comprobación del estado general del transformador: pintura, juntas, bornas, sistemas de refrigeración, desecador de aire, anclajes, etc.

- Cables de potencia
  - Medición de aislamiento entre fases y fases y tierra.
  - Estado de los conductores y cajas terminales.
  - Estado de conexiones, tierras y soportes.
  - Comprobación de fugas.
  - Verificación de la continuidad de las mallas de tierra.
- Embarrados
  - Comprobación de aislamientos de embarrados.
  - Revisión del estado de conexiones, piezas de unión, empalmes y terminales.
  - Estado de los aisladores, soportes y pasamuros.
  - Comprobación de sujeciones mecánicas, tornillería y pintura.
  - Detección puntos calientes por termovisión.
- Sistemas de tierras
  - Medidas de las resistencias de todos los elementos de la instalación (Autoválvulas, tierras de protección y servicio) con indicación de los valores obtenidos.
  - Comprobación de la continuidad de los sistemas de tierras, estado de conexiones y conductores de unión.
  - Medición de las tensiones de paso, contacto y erráticas
- Comprobación de las medidas de seguridad de la instalación
  - Comprobación de la existencia y estado de los elementos de detección, rescate, maniobra contra incendios y primeros auxilios, así como de las señales indicativas que deben existir en las instalaciones.
  - Comprobación de los alumbrados de servicio y de emergencia.
  - Medición de temperatura en local y verificación del sistema de ventilación
- Peligrosidad de la instalación y locales de ubicación
  - Comprobación de la existencia, estado y correcta colocación de las defensas protectoras de las partes con tensión y sus enclavamientos, puertas y accesos.

- Comprobación de la inexistencia de humedades y filtraciones de agua.
- Estado de muros, paramentos y fosos de recogida de líquidos refrigerantes.
- Revisión del estado de estructuras metálicas, tornillería y pintura.
- Limpieza
  - Como complemento de las operaciones enumeradas y previamente a las mismas, se realizará la limpieza de todos los elementos de la instalación.

b) Elementos de baja tensión

- Cuadro general de distribución
  - Comprobación del estado y aislamiento de las líneas de enlace transformador/cuadro general y cuadro general/cuadros secundarios de B.T.
  - Comprobación de contactos y tarado de los relés de los interruptores automáticos de protección del secundario del transformador.
  - Comprobación de enclavamientos A.T./B.T.
  - Revisión de embarrados y sus fijaciones y apoyos.
  - Revisión y engrase de mordazas de conexión a embarrados (sólo en interruptores extraíbles).
  - Revisión de conexiones.
  - Comprobación de los cartuchos fusibles, calibre y estado de mordazas. -
- Medición y comprobación de la puesta a tierra general de B.T.
  - Comprobación de la bobina de disparo de los interruptores automáticos de protección del secundario del transformador.
  - Comprobación del disparo de todos los diferenciales.
  - Comprobación de puntos calientes por termovisión. -
  - Limpieza general de cuadros.
- Batería de condensadores
  - Estado de los elementos de la batería.
  - Comprobación de aislamiento.
  - Comprobación de las resistencias de descarga.

- Comprobación de conexiones.
- Comprobación de los dispositivos de control ajustándolos si es necesario, corte y protección eléctrica y mecánica, y sistemas de interconexión.
- Medición de la carga de los condensadores.
- Comprobación de puntos calientes por termovisión. -
- Limpieza general.

Después de cada visita se rellenará la ficha que proporcionará Canal de Isabel II.

### SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los trabajos de mantenimiento consistirán en una visita que comprenderá las siguientes operaciones:

- Para los equipos móviles de extinción:
  - Verificación de la situación, accesibilidad y señalización de los extintores.
  - Verificación del correcto estado de los soportes de fijación.
  - Verificación de la ubicación y cobertura.
  - Verificación de la adecuación del tipo de extintor al tipo de riesgo.
  - Verificación de la existencia de etiquetas "modo de empleo".
  - Verificación del precinto de garantía.
  - Verificación del estado aparente de los extintores.
  - Verificación de la placa de diseño (estado de inscripciones).
  - Inspección de la etiqueta de características.
  - Verificación de las condiciones de carga de los extintores (presión y carga), y su concordancia con los valores reflejados en etiqueta de características.
  - Constatación de haber pasado satisfactoriamente las Pruebas Reglamentarias sobre Presión y Estandaridad (según RAP del MIE) en los últimos 5 años.
- Para los sistemas fijos de extinción:
  - Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.

Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos.

- Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, CO<sub>2</sub>, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan.
- Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicadores de control.
- Limpieza general de todos los componentes.

Después de cada visita se rellenará la ficha que facilitará Canal de Isabel II. Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia anual.

### **SISTEMA DE LIMPIEZA**

Para el sistema de limpieza por clapetas de descarga se realizarán las siguientes labores de mantenimiento:

- Apertura y cierre de las clapetas.
- Comprobación de la estanqueidad.
- Comprobación del funcionamiento del grupo oleo hidráulico.
- Funcionamiento en automático y manual.
- Comprobación de los niveles de aceite.
- Reposición del aceite si fuera necesaria.
- Comprobación del estado del tablero, finales de carrera, interruptor de parada y tensión a la salida del cuadro.

Una vez realizadas las visitas, se procederá a rellenar la ficha que entregará Canal de Isabel II. Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia anual.

### **SISTEMA DE ILUMINACIÓN**

Se deberán comprobar los sistemas de iluminación del propio recinto de tanques, del edificio de control y de todas las instalaciones anexas definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El mantenimiento de la iluminación de los tanques consistirá en una visita donde se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobación de disparo en la intensidad nominal prevista de los interruptores automáticos magnetotérmicos.

- Comprobación de disparo en el tiempo y la intensidad prevista de los diferenciales.
- Revisión de apriete de los terminales.
- Comprobación de funcionamiento de los focos y luminarias.
- Comprobación de funcionamiento durante 30 segundos de las luces de emergencia. Esta operación se realizará quitando el automático.

Se cumplimentará la ficha que facilitará Canal de Isabel II

Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia anual.

### **EDIFICIO DE CONTROL**

El mantenimiento de la caseta constará de las siguientes operaciones:

- Limpieza de la sala de control y demás instalaciones interiores, incluyendo la reposición si fuera necesaria del papel higiénico y jabón.
- Reposición del tóner de la impresora cuando fuera necesario.

Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia tal que garantice el buen estado de la caseta y el correcto funcionamiento de los diferentes equipos.

### **MANTENIMIENTO REGLAMENTARIO**

El Adjudicatario mediante empresa acreditada estará obligado a realizar las revisiones periódicas e inspecciones, para cumplir la legislación vigente. Algunos de ellos deberán realizarse por un Organismo de Control Autorizado (OCA).

- \* Líneas eléctricas subterráneas y de alta tensión, de acuerdo con el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- \* Instalaciones eléctricas de Alta Tensión (Centros de transformación): en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, es preciso realizar una
- \* Inspección reglamentaria de los centros de transformación con que cuentan algunas de las instalaciones. Estas inspecciones deben ser realizadas por OCA.
- \* Asimismo, el citado Real Decreto establece la obligatoriedad de contar con un contrato suscrito con persona física o jurídica competente en el que éstas se hagan responsables de mantener las instalaciones en el debido estado de conservación y funcionamiento.

- \* Instalaciones de líneas de media tensión, instalaciones de puesta en tierra de media tensión y celdas, según Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/82). Se realizará por OCA.
- \* Cuadros de baja tensión de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión (R.D. 842/2002). ITC-BT-05. Se realizará por OCA. En aquellas instalaciones con proyecto y potencia superior a 100 kW.
- \* Instalaciones eléctricas de Baja Tensión: en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, es preceptiva la realización de una inspección por OCA de las instalaciones de baja tensión de las instalaciones.
- \* Instalación de protección contra incendios: revisión por empresa especializada para revisión, recarga, retimbrado y sustitución de extintores en instalaciones.
- \* Instalaciones de protección contra el rayo: a efectos de dar cumplimiento a los requisitos recogidos en la Instrucción Técnica Complementaria 18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como en las Normas UNE 62305 y 21186, y en el Código Técnico de la Edificación SUA8, es preciso realizar una inspección por empresa acreditada.
- \* Puentes grúa y polipastos: según lo estipulado en el Real Decreto 1215/1997 referente a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

#### **MANTENIMIENTO DE AUTÓMATAS Y SUPERVISORES**

Se realizará por empresa especializada la verificación de señales, secuencias y alarmas y el mantenimiento y reparación, en su caso, de la programación de los autómatas de proceso y del sistema de supervisión.

Emisión del informe correspondiente.

#### **DESINFECCIÓN, DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN.**

La desinsectación y la desratización serán realizadas por empresas autorizadas y registradas por la Comunidad de Madrid en el registro oficial de establecimientos y servicios plaguicidas.

No obstante, la desinfección de los edificios se incluye en los trabajos de limpieza de las instalaciones, a llevar a cabo por el Adjudicatario.

#### **LIMPIEZA DEL TANQUE**



Se realizará dos limpiezas anuales del tanque y sus instalaciones a cargo del adjudicatario. En el caso de que sean necesarias más limpiezas serán abonadas según el cuadro de precios del Anexo XII del PCAP.

#### **4.3.1.2. MANTENIMIENTOS BASADOS EN CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO**

##### **MANTENIMIENTO PREDICTIVO**

###### **MEDICIÓN DE VIBRACIONES EN BOMBAS Y VENTILADORES**

Las mediciones se realizarán con vibrómetro como mínimo o analizador de vibraciones con certificado de calibración o auto calibración anual.

Se tomarán medidas de vibraciones radial y axial en ejes vertical y horizontal en los motores de los elementos y en las propias máquinas.

Se medirá el consumo eléctrico, intensidades nominales, el funcionamiento del diferencial y los aislamientos entre fases y tierra.

Será obligatorio el informe de la empresa especializada.

Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia semestral.

###### **TERMOGRAFÍAS EN CUADROS ELÉCTRICOS**

Se llevarán a cabo con cámara de infrarrojos con auto calibración por medio de termómetro digital con su correspondiente certificado de calibración.

Se realizarán termografías en embarrados y sus puntos de conexión, conexiones de acometidas y sus interruptores automáticos, salidas de fuerza y sus interruptores automáticos y en general en la aparamenta de fuerza.

Se comprobará el interruptor general, estado de líneas de enlace, relés, embarrados, puestas a tierra y diferenciales.

Será obligatorio el informe de la empresa especializada.

Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia anual.

###### **ANÁLISIS DE MUESTRAS DE ACEITE EN GRUPOS DE PRESIÓN Y BOMBAS**

Se llevarán a cabo por laboratorios acreditados. La recogida de las muestras se realizará en recipientes específicos de un solo uso.

Será obligatorio el informe de la empresa especializada.

Estas tareas de mantenimiento deberán realizarse con una frecuencia anual.

##### **MANTENIMIENTO METROLÓGICO**

Antes de realizar ningún tipo de operación para el mantenimiento preventivo, se anotará el valor del bucle de todos los instrumentos en mA y el valor que marca el microprocesador. Deberá comprobarse que la conversión de la corriente suministrada por el limnómetro corresponde con la diferencia de la altura real del agua y la altura de la cota de instalación en caso de los limnómetros y el equivalente a esta operación en el resto de los instrumentos.

#### **CAUDALÍMETROS Y SENSORES DE NIVEL**

Los caudalímetros necesitarán de una visita mensual en época de lluvia y una visita trimestral en época estival donde se comprobará la ausencia de trapos, grasas y otros sólidos y sedimentos que le impidan efectuar la medición.

Los sensores de nivel requerirán el mismo mantenimiento que los caudalímetros. Además, se comprobará el estado del cableado que discurre desde el sensor hasta la electrónica, fijando de nuevo los tramos de cable que se encuentren sueltos, ya que en casos de puesta en carga el colector, pueden engancharse objetos que tirarán de aquel. Se comprobará que el nivel de agua existente en el momento de realizar el mantenimiento preventivo se corresponde con la medida que está facilitando el microprocesador. Para obtener la medida de agua, hallaremos la diferencia entre el rango del sensor más el decalaje prefijado y la altura de agua al sensor.

Por último, la electrónica, que es la parte más delicada de los sensores, al estar funcionando 24 horas al día sin interrupción puede sufrir ligeros desajustes, por lo que será necesario una revisión y posterior calibrado cada tres meses.

#### **SENSORES DE GAS**

Los sensores de gas necesitarán un mantenimiento en el que se realizará una calibración del aparato.

#### **4.3.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.**

Mantenimiento que se realiza a raíz del reconocimiento de una avería y que está destinado a poner a un elemento en que pueda realizar una función requerida, la detección de alguna incidencia tras un mantenimiento preventivo o de la necesidad de sustitución del equipamiento según criterios técnico-económicos aprobados por Canal de Isabel II.

El suministro del equipo sustituido correrá a cargo de Canal de Isabel II cuando su valor supere los 6.000 €+IVA, en caso contrario correrá a cargo del adjudicatario. Si se demostrara voluntariedad o negligencia por parte del adjudicatario, que provocaran la imposibilidad de realizar mantenimientos correctivos, Canal de Isabel II no correrá con los cargos y podrá proceder a la resolución del contrato con pérdida de fianza.

### **5. TRABAJOS COMPLEMENTARIOS**

#### **5.1. ACOMPAÑAMIENTOS A VISITAS, COLABORACIÓN EN INFORMES COMPLEMENTARIOS**

El Licitador tendrá en cuenta que para la realización de esta actividad pondrá a disposición un equipo de tres personas con dedicación prioritaria, gran experiencia en la red de alcantarillado de Madrid y un vehículo dotado de todos los medios necesarios para las labores de inspección de visitables, tubulares con equipo de TV con pértiga, acompañamiento de visitas y otras labores en orden a la atención de las

cuestiones, consultas e informes de origen institucional o privado, que requieran la investigación de la red en el terreno y reconocimientos extraordinarios de la red para la confección de los informes técnicos, que precisen de las conclusiones obtenidas en dichas labores se estima que la ocupación de este equipo es un 30 % del tiempo total.

## 5.2. RECONOCIMIENTO DE NUEVOS COLECTORES

El adjudicatario debe poner a disposición los medios técnicos y humanos que se requieran para reconocer e informar del estado que se encuentre los nuevos colectores que se proponen entrar en la explotación de la red, tanto tubulares como visitables.

El adjudicatario llevará a cabo, siguiendo las instrucciones de Canal de Isabel II, las labores de inspección de las nuevas obras de alcantarillado realizadas en su ámbito de actuación (independientemente de quién sea el promotor), tanto las de nueva planta como las de modificación de la red existente. Estas tareas de inspección deberán seguir los mismos requerimientos en cuanto a la elaboración de informes que las tareas de reconocimiento sistemático de la red.

Para la valoración de estos trabajos se aplicarán el cuadro de precios del anexo II del PCAP.

## 5.3. TRABAJOS DE CARTOGRAFÍA

En algunas ocasiones el adjudicatario podría tener que realizar algunos trabajos de cartografía, no incluidos en el apartado de obras, que serán remunerados según el anexo XII del PCAP.

## 6. GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de los residuos generados en las distintas actuaciones definidas en el presente pliego (excepto los procedentes de limpiezas de los tanques de tormenta y laminadores), se realizará atendiendo a la naturaleza de los mismos y al tipo de actuación.

Para todos los casos que se detallan a continuación, el adjudicatario del servicio informará debidamente a Canal de Isabel II de las cantidades de los residuos retirados, procedencia de los mismos, destino, naturaleza, fecha, etc., enviando un extracto con frecuencia trimestral, adjuntando la documentación adicional que, como mínimo, serán los albaranes, registro del depósito en vertedero y un resumen.

- a) Residuos procedentes de la limpieza de la red de saneamiento
  - 1) Arenas, grava o piedras

Son los residuos procedentes de la limpieza del interior de las conducciones de saneamiento, así como de areneros y aliviaderos, siempre que se trate de arenas, gravas o piedras limpias, exentas sustancialmente de materia orgánica y de cualquier otro tipo de residuos no pétreos.

El adjudicatario del servicio retirará con medios adecuados las arenas en cuestión, las transportará y depositará en vertederos autorizados.

La retirada, transporte y depósito en las instalaciones de destino de las arenas extraídas en campañas de limpieza general programadas de alcantarillado está incluido en el canon correspondiente, por lo que no será objeto de abono adicional.

Se deberá aportar mensualmente la documentación que garantice la correcta gestión de los residuos según la legislación vigente.

## 2) Otros residuos tipo detritus

Se trata de otro tipo de residuos procedentes de la limpieza de las redes de saneamiento y sus instalaciones auxiliares, de naturaleza heterogénea: detritus, trapos, plásticos, vidrio, botes, sólidos de diversa naturaleza y tamaño, etc.). La retirada, transporte y depósito hasta las instalaciones de destino de este tipo de residuos, extraídos en campañas de limpieza general programadas de alcantarillado está incluido en el canon correspondiente a las labores de limpieza y reconocimiento, por lo que no será objeto de abono adicional. Se deberá aportar mensualmente la documentación que garantice la correcta gestión de los residuos según la legislación vigente.

### b) Residuos procedentes de obras

Son residuos inertes que proceden de obras de reparación, renovación, mejoras, etc. (ladrillo, hormigón, pequeños trozos de madera, arenas, etc., exentos de materia orgánica en cantidad significativa).

El adjudicatario del servicio es responsable de la retirada, transporte y depósito en vertedero autorizado. El importe correspondiente a esos conceptos se valorará con las mediciones de obra y los precios unitarios del Cuadro de Precios Anexo XII del PCAP. Se deberá aportar mensualmente la documentación que garantice la correcta gestión de los residuos según la legislación vigente.

## 7. HORARIO DE TRABAJO

Los trabajos objeto del Concurso deberán realizarse en horario diurno dentro de la jornada normal de trabajo. No obstante, en casos excepcionales de urgencia o si las características del servicio así lo requieren, para una mayor eficacia y rapidez, los trabajos deberán realizarse en horario nocturno o festivo, tomando las medidas necesarias para perturbar lo menos posible la circulación y causar las mínimas molestias al ciudadano. La modificación o cambios que se introduzcan en los horarios de trabajo en cuanto a la limpieza e inspección no tendrán repercusión alguna sobre los precios objeto del concurso.

Cualquier variación de la jornada laboral, deberá ser razonada, justificada, informada y autorizada por Canal de Isabel II.

El adjudicatario deberá tener en cuenta que la limpieza y reconocimiento de algunos colectores y elementos de algunos viales, sólo se puede realizar en periodo nocturno, por lo que los costes deberán estar incluidos en el canon correspondiente, no siendo objeto de abono adicional.

## **8. SUPERVISIÓN DEL SERVICIO**

Todos los servicios y obras objeto del presente Pliego podrán ser inspeccionados, en cualquier momento, por el personal designado por Canal de Isabel II.

## **9. SERVICIOS DE GUARDIA Y RETÉN**

El adjudicatario deberá mantener un servicio permanente de guardia durante las 24 horas del día en los sábados, domingos y festivos de todo el año. En los días laborables el servicio de guardia entrará en funcionamiento desde que acaba la jornada laboral de trabajo hasta que se inicia la del día siguiente.

### **9.1. SERVICIO DE GUARDIA PERMANENTE**

El servicio de guardia de limpieza deberá estar dispuesto para poder presentarse en el plazo máximo de una hora y media en el lugar que se les requiera y atender las incidencias relacionadas con la red de saneamiento.

La empresa adjudicataria en un plazo inferior a media hora de la recepción de la incidencia contactará con el comunicante para evaluar la gravedad de la misma, en el caso contrario hará acto de presencia antes de media hora en su localización, informando antes de la media hora siguiente a los responsables de Canal de Isabel II que se lo requiera del estado de la situación de la misma.

El servicio de guardia estará formado como mínimo por:

#### **Personal**

- 1 Encargado de la guardia (no presencial)
- 1 oficial 1a pocero-conductor
- 1 peón especialista

#### **Maquinaria**

- 1 Camión mixto impulsión — aspirador (Insonorizado)

#### **Instalaciones**

El adjudicatario deberá disponer en su lote de unas instalaciones adecuadas para que tenga la base el equipo de guardia, de tal forma que pueda atender con la mayor prontitud todos los avisos que en la misma aparezcan.

## 9.2. SERVICIO DE RETÉN DE REPARACIONES

El adjudicatario dispondrá de un servicio de retén de reparación, mantenimiento y emergencia que deberá poder presentarse en el plazo máximo de dos horas en el lugar que se les requiera.

Al comienzo del retén, la empresa que preste el servicio presentara un listado pormenorizado indicando el teléfono de contacto del responsable del retén el almacén donde tiene los materiales y la maquinaria mínimos exigidos en este pliego, así como los nombres y DNI del personal que cubre el servicio y los reservas en caso baja del personal.

Sin perjuicio de cuantos medios sean necesarios para la atención de las emergencias o eventualidades que puedan presentarse en la red municipal de alcantarillado, la organización del equipo de retén del que deberá disponer el adjudicatario se ajustará, como mínimo, a las siguientes condiciones y medios:

### ● Personal (No Presencial)

- Encargado
- 2 oficiales 1a
- 2 oficiales 2a
- 4 peones especialistas

### ● Maquinaria:

- 1 furgón con equipo TV
- 1 camión - grúa
- 1 grupo electrógeno de 100 KVA.
- 1 compresor de 5m3/min., equipado con martillos rompedores
- 1 excavadora mixta, con martillo hidráulico rompedor
- 2 bombas sumergibles de 20 CV, completamente equipadas. Bombas de agotamiento de agua residual con capacidad de hasta 1m3/s.

### ● Medios auxiliares

- Elementos de alumbrado, señalización y balizamiento
- Cabestrantes
- Hormigoneras
- Elementos para entibación metálica y de madera de hasta 6 m de profundidad

### ● Materiales

El adjudicatario deberá tener acopiados cuantos materiales sean necesarios en función del tipo de necesidades que demanda la situación específica con

disponibilidad para las 24 horas del día, así como la gestión provisional de los residuos hasta su traslado definitivo a vertedero autorizado.

## **10. PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO**

Con el fin de realizar los cometidos marcados en este Pliego, el Licitador deberá especificar en la oferta el personal mínimo afecto al Servicio, debidamente justificado, en régimen de funcionamiento normal. El personal a que hace referencia este punto será el mínimo a efectos del Contrato, no pudiendo el Adjudicatario aducir la falta del mismo para suspender retrasar o reducir los servicios objeto del Contrato, debiendo siempre disponer del necesario para su desarrollo.

También especificará la forma y los medios para la realización de las labores. Toda oferta que incumpla los requisitos de este artículo será desestimada.

### **10.1. PROPUESTA DE PERSONAL**

El licitador especificará y justificará debidamente en su oferta el personal que se compromete a asignar, con indicación de su categoría profesional, para atender y cumplir todas las obligaciones derivadas del contrato y de los documentos que lo integran.

El responsable del Servicio es el responsable técnico, representa al Adjudicatario ante Canal de Isabel II y se responsabiliza del estricto cumplimiento del presente Pliego. Su titulación y experiencia son las exigidas en el apartado 5 del Anexo I del PCAP. El incumplimiento de estos requisitos podrá ser suficiente para que la oferta quede desestimada o la adjudicación quede anulada.

Se nombrará un jefe de obra responsable de todas las obras del lote a todos los efectos según la legislación vigente. En caso de que se decida que en alguna o varias obras otra persona vaya a realizar esta función, se deberá realizar la correspondiente propuesta, adjuntando la documentación que le avale su formación y experiencia en cumplimiento con la legislación vigente, con al menos una semana de antelación al comienzo de la obra.

Igualmente se designará un responsable de limpieza e inspección de la red de alcantarillado, siendo su dedicación en exclusiva al servicio.

Asimismo, se nombrará un responsable de explotación y mantenimiento de los tanques de tormenta y laminadores del lote. La dedicación será exclusiva al servicio.

El resto de personal adscrito tendrá una formación profesional, titulación y experiencia acordes con las funciones que vayan a tener encomendadas, por lo cual se incluirá en la oferta la relación nominal de las personas asignadas a los distintos puestos de trabajo, con expresión de las categorías profesionales.

Cualquier variación de la relación de personal remitida inicialmente a Canal de Isabel II deberá ser razonada, justificada, informada y deberá tenerse en cuenta que el nuevo perfil propuesto deberá contar con iguales o superiores características y experiencia a las de la persona a sustituir.



En particular, el responsable del Servicio del Adjudicatario sólo podrá ser sustituido por una persona de iguales o superiores características y experiencia.

Canal de Isabel II no tendrá relación jurídica ni laboral con el personal perteneciente a la empresa adjudicataria durante la vigencia del Contrato, ni a su terminación.

#### 10.2. ADSCRIPCIÓN DEL PERSONAL AL CONVENIO COLECTIVO VIGENTE

Todo el personal empleado por el Adjudicatario para la prestación del Servicio deberá percibir, como mínimo, los haberes o jornales fijados en los correspondientes convenios y reglamentaciones laborales legalmente aplicables, y estará en todo momento al corriente de los pagos de las cuotas a la Seguridad Social y demás cargas sociales establecidas. Canal de Isabel II podrá requerir los documentos justificantes que avalen este cumplimiento en cualquier momento, debiendo ser presentados en un plazo no superior a una semana.

En caso de ser aplicables cláusulas de subrogación según lo dispuesto en el Convenio, el Adjudicatario del Servicio habrá de ofrecer la subrogación y absorber a los trabajadores de la empresa adjudicataria anterior, adscritos a los servicios objeto de este concurso. En el PCAP se relaciona el personal subrogable en cada uno de los lotes.

#### 10.3.- Actitud del personal asignado

En el caso de la falta reiterada de diligencia o de incorrección ante el personal de Canal de Isabel II, representantes de la autoridad o vecinos, denunciada por Canal de Isabel II por escrito, el Adjudicatario estará obligado, después del segundo apercibimiento, a la sustitución de la persona responsable.

### 11. OBLIGACIONES RELATIVAS A LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

#### Planificación de la prevención:

El adjudicatario organizará y gestionará los aspectos laborales y preventivos relacionados con la ejecución del contrato. De este modo, y en base a su condición de empresario contratista, estará obligado a cumplir las siguientes obligaciones preventivas de carácter mínimo:

- Organizar su gestión de la prevención en base a una evaluación de riesgos y planificación preventiva específica para los trabajos incluidos en el objeto del contrato que, en base a lo establecido por el INSSBT en las Directrices básicas para la Integración de la prevención de riesgos laborales en obras de construcción, se formalizarán en un **Documento de Gestión Preventiva Específico del contrato (DGPE)** comprensivo del conjunto de actuaciones a realizar.

Dicho DGPE, se estructurará en base a **procedimientos de trabajo seguros** a aplicar en cada uno de los trabajos/actuaciones a desarrollar y concretará, en cada caso, los controles a efectuar por el adjudicatario en su condición de empresario contratista principal.

Dentro del DGPE se contará, a su vez, con un **estudio específico de los riesgos y medidas a disponer, así como los procedimientos de trabajo seguro a aplicar, los medios de coordinación**

**y evitación de interferencias con el entorno y los medios de control de condiciones de trabajo a disponer en cada caso.**

El citado DGPE será revisado y actualizado en función de las operaciones a realizar debiendo, en todo caso, contar con el Visto bueno del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución (CSS/E) designado por CANAL DE ISABEL II, S.A.

- Dicho DGPE, como toda evaluación y planificación preventiva deberá cumplir con los requisitos legales establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales: **elaboración por parte de un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales, consulta y participación en su contenido con los trabajadores e inclusión de los procedimientos de gestión a aplicar identificando las funciones y actuaciones a desarrollar** por cada uno de los responsables del contratista en la gestión de las instalaciones.
- El empresario contratista principal habrá de considerar y aplicar las **prescripciones, instrucciones e informaciones específicas trasladadas por CANAL DE ISABEL II, S.A tanto en el correspondiente anejo a este pliego** (Ver Anexo 9º Documento de información de riesgos específicos a considerar en el contrato 124/2023") como en las correspondientes reuniones de CAE y coordinación y planificación.
- Dichas prescripciones habrán de ser tomadas en consideración de cara a la elaboración de los procedimientos de gestión de la prevención y el DGPE de la empresa contratista donde se detallará la forma de dar cumplimiento a las mismas y garantizar su desarrollo en obra.
- Dicho DGPE se configurará como el **sistema de gestión de la prevención del adjudicatario y deberá desarrollar los procedimientos de trabajo seguros a aplicar en cada actividad/puesto de trabajo de la instalación.**
- Igualmente, el adjudicatario deberá incluir en dicho documento un **estudio de medidas y procedimientos de actuación en caso de emergencia** concretando los responsables de ponerlo en práctica, los supuestos de actuación, los protocolos y medidas específicas a aplicar en cada caso, los registros a generar y las entidades externas a informar/coordinar ante eventuales emergencias.
- El adjudicatario deberá estar inscrito en el Registro de Empresas Acreditadas y dar cumplimiento, en su caso, a las obligaciones previstas en la normativa reguladora de la subcontratación en dicho sector. Igualmente, ante operaciones de retirada o manipulación de amianto deberá contar con empresas especializadas inscritas en el RERA y gestionar, con carácter previo, la aprobación del reglamentario plan de trabajos.
- Realizar **una apertura de centro de trabajo específica** para dicho contrato facilitando una copia del mismo (y sus actualizaciones) a CANAL DE ISABEL II, S.A. Además, habilitará un Libro de Subcontratación y aplicará los requisitos previstos en la normativa reguladora de la subcontratación en obras de construcción. **Todas las actualizaciones del DGPE serán comunicadas al IRSST junto con el anejo correspondiente antes de acometer los trabajos en cuestión siguiendo, en todo caso, sus indicaciones en relación la eventual actualización anual de dicho documento.**

### **Organización y gestión de la prevención:**

Así mismo, el adjudicatario deberá contar con una **organización preventiva propia** encabezada por el Delegado del Contratista y participada por el resto de personal de producción de manera que se garantice la integración de la prevención en la gestión del contrato.

Con la finalidad de organizar la gestión de la prevención y asesorar al personal de producción asignado por el adjudicatario, y sin perjuicio de la modalidad de organización preventiva adoptada por el mismo, se deberá contar con un **responsable de prevención por la empresa contratista para la gestión del presente contrato**. Dicho responsable deberá contar con formación habilitante para ejercer las funciones de nivel superior en PRL con las tres especialidades preventivas y contará con un mínimo de 5 años de experiencia en el ejercicio de tales funciones en obras de mantenimiento hidráulico.

El responsable de Prevención **deberá ser designado al comienzo del mismo participando de la evaluación de riesgos y planificación preventiva anteriormente aludidas** y debiendo, el adjudicatario, hacer entrega a CANAL DE ISABEL II, S.A de su designación y acreditación del cumplimiento de los citados requisitos al inicio del contrato.

El empresario será **responsable de vigilar el cumplimiento de la normativa preventiva** por parte de sus trabajadores y de sus subcontratas y trabajadores autónomos subcontratados. Para ello, efectuará los controles, inspecciones y, en aquellos casos previstos en la normativa vigente y en su propia evaluación de riesgos, actuaciones de vigilancia mediante presencia de recursos preventivos que sean precisos en cada momento conforme a lo definido, previamente, en su **programación de control de condiciones de trabajo en la que concretará los controles a implementar, la periodicidad de los mismos, los responsables de efectuarlos y los registros a general**.

Si bien el contenido específico de los procedimientos de gestión preventiva y de los procedimientos de trabajo seguro a aplicar en cada puesto de trabajo serán **competencia exclusiva del adjudicatario en su condición de deudor de seguridad**, CANAL DE ISABEL II, S.A se reserva la facultad de inspeccionar el grado de cumplimiento de los requisitos mínimos de prevención previstos en el presente pliego y, en su caso, de sancionar por incumplimiento del contrato (penalizaciones) en aquellas situaciones en las que se constate una inadecuada gestión de los aspectos preventivos conforme a los citados requisitos mínimos.

Adicionalmente, ante la **eventual constatación de no conformidades** en materia preventiva, CANAL DE ISABEL II, S.A podrá solicitar al adjudicatario la elaboración y presentación de un informe específico en la que analice la no conformidad constatada, estudie sus causas y determine las acciones correctoras a poner en práctica, sus plazos y los responsables de su ejecución.

En todo caso, **el contratista habrá de seguir las indicaciones que reciba del Coordinador de Seguridad y Salud** en fase de ejecución. Así mismo, **no podrá dar comienzo a ninguna actuación sin contar con el Visto bueno a otorgar previamente por el citado CSS/E al anejo/procedimiento a aplicar a cada actuación.**

El contratista deberá definir e implantar las **medidas de control para evitar interferencias** entre la ejecución de tales actuaciones y el entorno. Para ello, definirá las medidas organizativas y de coordinación precisas para evitar o, en su caso, controlar las posibles afecciones.

Igualmente, habrá de tomar **las medidas organizativas y de gestión necesarias para conocer previamente a cualquier trabajo de excavación, en zanjas y/o subterráneo el estado del terreno** y disponer las medidas de control de los riesgos derivados del mismo incluyendo la presencia en obra de un técnico competente en la materia para efectuar tal control.

#### **Actualización de la planificación preventiva y DGPE:**

El contenido del DGPE y sus procedimientos de trabajo específicos habrán de ser revisados en las reuniones semanales de coordinación y planificación a celebrar entre el contratista principal y el CSS/E. En caso de que los **citados procedimientos no se ajusten a los trabajos a realizar, se elaborará el consiguiente anejo de actualización del DGPE que, tras ser analizado e informada su suficiencia por el CSS/E se enviará al IRSST.**

En todo caso, **el contratista deberá enviar con la suficiente antelación al CSS/E la planificación temporal de actuaciones a ejecutar en el contrato confirmando si ya están analizadas en el DGPE o, según lo analizado más adelante, exigen la elaboración de un anejo específico.** Obviamente, el contratista tiene **expresamente prohibido comenzar cualquier actuación que no haya sido comunicada previamente al CSS/E y no esté específicamente planificada bien en el DGPE, bien en un anexo específico al mismo.**

Adicionalmente, **en aquellas actuaciones que por su complejidad técnica o preventiva lo requieran-** ver listado no exhaustivo a continuación, **se elaborará obligatoriamente un anejo específico concretando las particularidades de las** mismas (p.e. condiciones del entorno, accesos, condiciones del terreno, afecciones), medidas adicionales o de control y otros. Dicho anejo podrá formalizarse en la propia reunión de coordinación y planificación previa a celebrar con antelación a la ejecución de los trabajos y deberá acompañar a la comunicación a realizar por el contratista al IRSST con antelación al comienzo de las citadas actuaciones.

- Trabajos con exposición a amianto
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes
- Trabajos con cajones de aire comprimido o explosivos.
- Excavaciones mayores o iguales a 3,5 m de profundidad
- Actividades con riesgo de caída en altura mayor o igual a 3,5 metros.
- Trabajos en proximidad a líneas de AT (< 5 m) sin posible descargo previo
- Trabajos con andamios a más de 6m de altura,
- Trabajos con servicios afectados de gas o electricidad en los que no se puedan implantar medidas de protección o aislamiento y se deba trabajar a menos de 50 cm de la zona de trabajo con martillo neumático o herramienta eléctrica,
- Trabajos en espacios confinados específicos, p.e. limpiezas en laminadores con maquinaria.
- Trabajos de impermeabilización en depósitos, canales o conducciones (espacios confinados).
- Rehabilitación de conducciones con manga u otros sistemas sin apertura de zanja si no cuentan con un tratamiento específico previo en el DGPE.
- Reparaciones en cubierta a más de 2 m y sin protección perimetral o línea de vida existente.
- Trabajos de soldadura en el interior de la red de saneamiento u otros espacios confinados donde se puedan acumular gases explosivos.

**Listado no exhaustivo de actuaciones que exigirán la elaboración de un anejo específico y comunicación previa al IRSST<sup>1</sup>.**

#### **Gestión de obras con proyecto:**

<sup>1</sup> Este listado no exhaustivo y estimativo podrá ser adaptado en función del devenir del contrato.

Sin perjuicio de las obligaciones ya citadas y la obligatoria información, caracterización y protección del terreno que debe efectuar el contratista en todas sus actuaciones, en aquellas actuaciones que cuenten con un proyecto técnico, el contratista habrá de elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra y cumplir con el resto de sus obligaciones legales como contratista principal de las obras.

Adicionalmente, y sin perjuicio de la consideración y aplicación de las informaciones e instrucciones previstas en el presente pliego, cada actuación con proyecto se gestionará como una obra independiente con sus actuaciones específicas: apertura de centro de trabajo específica de obra, elaboración de Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, habilitación Libro de Subcontratación...

## 12. MEDIOS ADSCRITOS AL SERVICIO

### 12.1. PARQUE DE MAQUINARIA

El licitador definirá en su oferta con la mayor claridad posible los lugares en los que tendrá instalada su base y su puesto de operaciones desde donde atenderá y gestionará cada uno de los distintos lotes a las que presenta oferta.

### 12.2. MAQUINARIA

Se definirá en la oferta todos los medios de los que dispone la empresa y destinará al servicio, así como todos aquéllos que se compromete a adquirir o alquilar y poner a disposición del servicio.

El Licitador presentará en su oferta diferentes cuadros por tipo de servicio (limpieza ordinaria, limpieza especial, reconocimiento, obras de conservación, trabajos de cartografía) donde se incluya, al menos, la siguiente información:

- Características de la máquina, vehículo o equipo
- Modelo
- Estado (usado o nuevo)
- Antigüedad (si es usado)
- Régimen de propiedad (propio, compromiso de compra o alquiler)
- Dedicación propuesta (en exclusiva o parcial)

Las empresas adjudicatarias tendrán como mínimo un camión mixto para poder cumplir con el servicio de vaciado de pozos negros y de retén.

La definición de las características de la maquinaria es de máximo interés especialmente para los equipos dedicados a la limpieza especial (robots...) al reconocimiento de colectores tubulares y de todo el equipamiento de tecnología avanzada propuesto.

Todos los vehículos que requieran instalar en Sistema de Localización Automática GPS (AVL) lo efectuarán con el corporativo de Canal de Isabel II.

En este sentido, y con objeto de conseguir un adecuado control, mejora continua de la eficiencia y la correcta gestión de las actividades por parte de CANAL DE ISABEL II, el adjudicatario deberá instalar a su costa en su flota de vehículos un sistema AVL de acuerdo con los estándares y política de Canal de Isabel II en cada momento.

A título meramente orientativo y sin que suponga ningún tipo de obligación o compromiso por parte del CANAL DE ISABEL II, se estima que el coste (sin IVA) de la implantación del sistema AVL supone un desembolso inicial de 980 € por vehículo más una cuantía mensual de 28 € también por vehículo.

La empresa Adjudicataria deberá justificar, en el momento que Canal de Isabel II lo requiera, la situación patrimonial de los vehículos, medios auxiliares e instalaciones exigidas en el presente Pliego, para el cumplimiento de todos los trabajos o el compromiso de su alquiler o adquisición.

Los medios mínimos que deben aportarse en cada zona están reflejados en el Anexo 12.

### 13. RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO

#### 13.1. ABONO DE LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO

El abono al adjudicatario de la totalidad de los trabajos descritos en el capítulo segundo, cuarto, quinto y noveno de este Pliego se realizará mediante un canon mensual fijo y único para el conjunto de ellos.

El importe del canon mensual de conservación de redes será el especificado en el ANEXO I, epígrafe 3.4 del PCAP.

Los trabajos que se incluyen en este canon serán los siguientes:

#### Capítulo 2

- 2.2 Limpieza y reconocimiento de la red no visitable
- 2.3 Limpieza y reconocimiento de la red visitable
- 2.4 Limpieza de imbomales
- 2.6 Vaciado de pozos negros
- 2.7 Atención de incidencias
- 2.8 Informes de limpieza y reconocimiento

#### Capítulo 9

- 9.1 Servicio de guardia permanente
- 9.2 Servicio de retén de reparaciones

En el canon fijo estarán incluidos todos los conceptos derivados de la seguridad y salud laboral, control de calidad y gestión de residuos procedentes de las labores de limpieza de la red.

### **13.2. ABONO DE LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MEJORA**

Todas las actuaciones relacionadas en el Capítulo 3. (Obras de Conservación y Mejora) y en el apartado 2 del Capítulo 5. (Reconocimiento de nuevos colectores) del presente Pliego se valorarán aplicando a la medición de las unidades de obra los precios propuestos en el cuadro de precios del presente Pliego (Anexo XII del PCAP), al que el licitador no podrá añadir precios nuevos en su oferta.

El resultado de aplicar el cuadro de precios de este Pliego a la medición de obra conformará el importe de Ejecución Material de la obra, al que se le aplicará el 19% en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial; a este importe se le aplicará el % de baja ofertado relativo a obra en el concurso para los trabajos de conservación y mejora, obteniendo así el Importe de Ejecución por Contrata, al que solamente se le habrá de agregar el IVA para formular la factura correspondiente.

Todos los precios del cuadro de precios de este Pliego tienen incluidos los importes correspondientes a las partidas de seguridad y salud laboral, gestión medioambiental y control de calidad.

Se establecen las siguientes longitudes mínimas a certificar para actuaciones de red inferiores a dichas longitudes: 5 metros en zanja y 3 metros en el caso de ejecución de pozos y visitables. En actuaciones de renovación entre 5 y 20 metros de tubular igual o inferior a 01000 mm de diámetro en zanja, o entre 3 y 5 metros en galerías, pozos o renovaciones a cielo abierto de tubulares superiores a 01000 mm, se aplicará un coeficiente de mayoración de 1,2.

El criterio de longitud mínima a certificar y el del coeficiente de mayoración de 1,2 no pueden ser aplicados simultáneamente. Estos coeficientes o longitudes mínimas no serán de aplicación para reparaciones, reposiciones de elementos de cierre, recrecidos de pozo o similares.

Asimismo, si en obras fuese necesario realizar trabajos nocturnos, se aplicará un coeficiente de mayoración de 1,25. Se entiende por horario nocturno aquel que se realice a partir de las 20 h, o bien en días no laborables, sin ser ambos criterios acumulables.

### **13.3. ABONO DE LOS TRABAJOS EN TANQUES DE TORMENTAS Y LAMINADORES**

El adjudicatario recibirá por las prestaciones del servicio, cuando éstas se realicen conforme a los requerimientos de este PPTP, un canon fijo mensual y una retribución variable, en función de los días de utilización efectiva de los tanques y sus limpiezas posteriores.

Los trabajos que se incluyen en este canon fijo serán los definidos en el capítulo 4 de este Pliego.



En el canon fijo estarán incluidos todos los conceptos derivados de la seguridad y salud laboral, gestión de residuos y control de calidad, así como dos limpiezas anuales del tanque, teniendo en cuenta lo indicado en el epígrafe 4.2.4. del presente pliego.

El importe del canon mensual de conservación de explotación de tanques será el especificado en el ANEXO I, epígrafe 3.4 del PCAP.

Los trabajos ligados a la retribución variable serán los relacionados con las limpiezas de tanques (excepto la limpieza anual) y con otras actuaciones de mejora o de conservación conforme a lo indicado en el presente pliego. Estos trabajos se abonarán de acuerdo con los precios y unidades que figuran en el Anexo XII del PCAP.

Para que esta retribución variable sea efectiva, el adjudicatario realizará estos procesos, conforme a lo definido en este Pliego y a las directrices que pudiere dar conforme avance el contrato Canal de Isabel II.

En el canon mensual se incluyen todas las actuaciones necesarias para reparar o reponer los elementos deteriorados de las instalaciones incluidas en este Pliego. El importe de las reparaciones correrá a cargo del adjudicatario.

En el canon mensual se incluyen todas las actuaciones de sustitución del equipamiento según criterios técnico-económicos aprobados por Canal de Isabel II. Se considerará mantenimiento sustitutivo cuando no existen repuestos ni posibilidad de reparación. El suministro del equipo sustituido correrá a cargo de Canal de Isabel II cuando su valor supere los 6.000 €+IVA. Si se demostrara voluntariedad o negligencia por parte del adjudicatario, que provocaran la imposibilidad de realizar mantenimientos correctivos, Canal de Isabel II no correrá con los cargos y podrá proceder a la resolución del contrato con pérdida de fianza.

El resultado de aplicar el cuadro de precios de este Pliego a la medición conformará el importe de Ejecución Material, al que se le aplicará el 19% en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial; a este importe se le aplicará el Coeficiente de Licitación.

#### **13.4. UNIDADES NO CONTEMPLADAS EN EL CUADRO DE PRECIOS DEL ANEXO XII DEL PCAP**

Para todas aquellas unidades no contempladas en el Cuadro de Precios del Anexo XII del PCAP, será de aplicación la unidad existente en el vigente Cuadro de Precios General de Canal de Isabel II. Sobre esos precios resultará igualmente de aplicación el porcentaje de licitación correspondiente.

#### **13.5. GASTOS POR CUENTA DEL ADJUDICATARIO**

Tanto los importes de los cánones mensuales como los precios unitarios ofertados incluirán también todos los gastos derivados de la prestación de los servicios objeto de este Pliego, tales como los citados de forma indicativa y no exhaustiva a continuación:

- Gastos administrativos del contrato
- Póliza de seguros de responsabilidad civil
- Medios de comunicación

- Medios de transporte
- Cumplimiento de la Normativa de Seguridad y Salud Laboral
- Control de calidad
- Gestión de residuos, en los términos indicados en este pliego.
- Tasas, costes de licencias e impuestos, con exclusión del IVA que se aplicara según P.C.A.P.
- Todos aquellos que explícitamente no estén excluidos en la documentación del Concurso.

#### 14. DEDUCCIONES Y SANCIONES

Las deducciones y sanciones serán las establecidas por el PCAP.

Firmado por Belén Benito  
Martínez el día 13/07/2023 con un  
certificado emitido por SIA SUB01

Firma: Belén Benito Martínez  
DIRECTORA DE OPERACIONES

## ANEXO 1. DATOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS

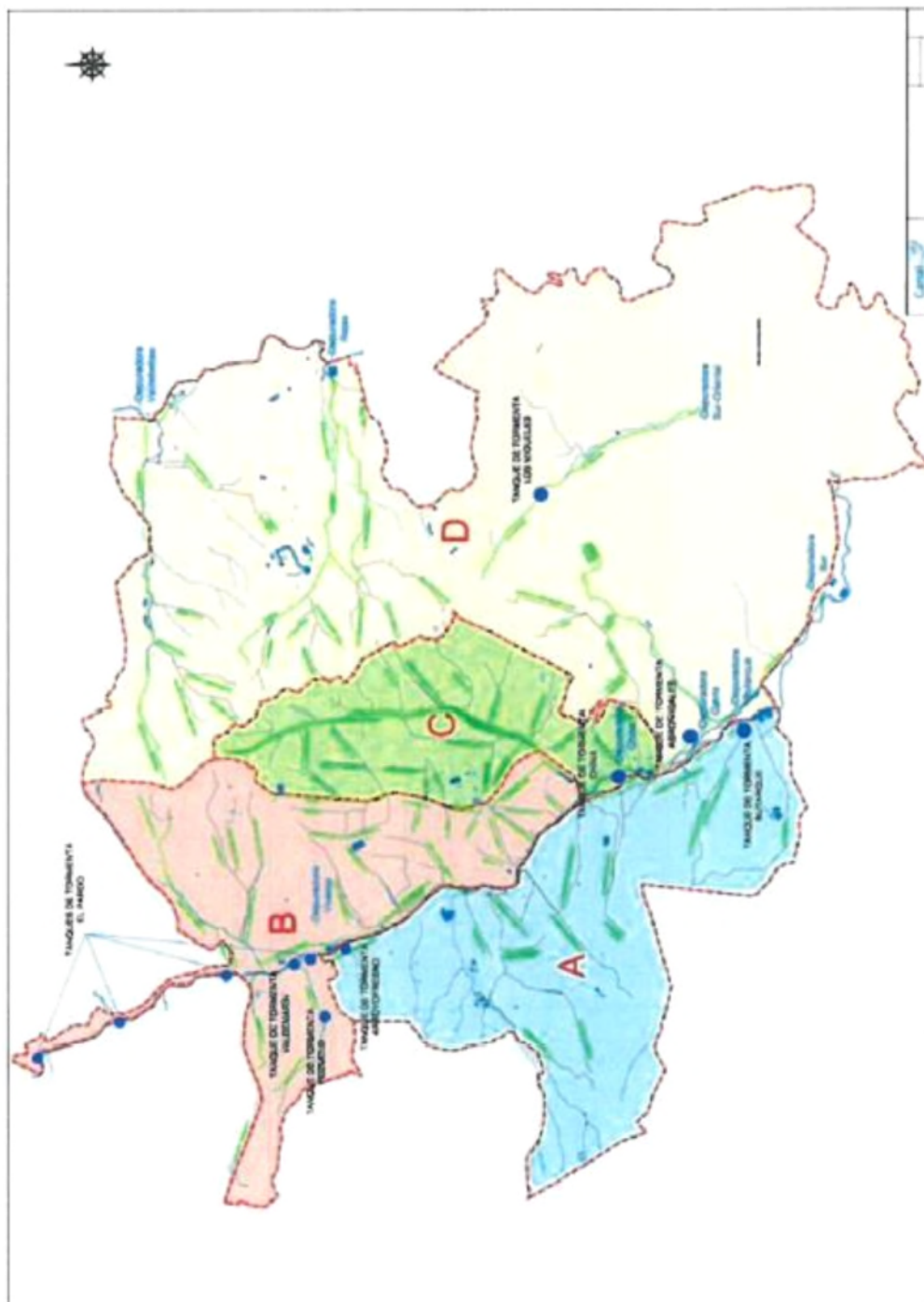
### ANEXO 1.1. DATOS DE LA RED

|        | Subcuencas  | no     | Visitable | al     | Imborn | Pozos  | Ramales |
|--------|-------------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|
| Lote D | Sur         | 295,56 | 65,72     | 361,28 | 11.140 | 10.023 | 65,07   |
|        | Suroriental | 82,31  | 22,39     | 104,70 | 2.882  | 3.532  | 16,63   |
|        | Valdebebas  | 284.22 | 38,81     | 323,03 | 6.907  | 8.346  | 45.31   |
|        | Rejas       | 436,86 | 79,53     | 516,39 | 11.863 | 16.720 | 63,18   |

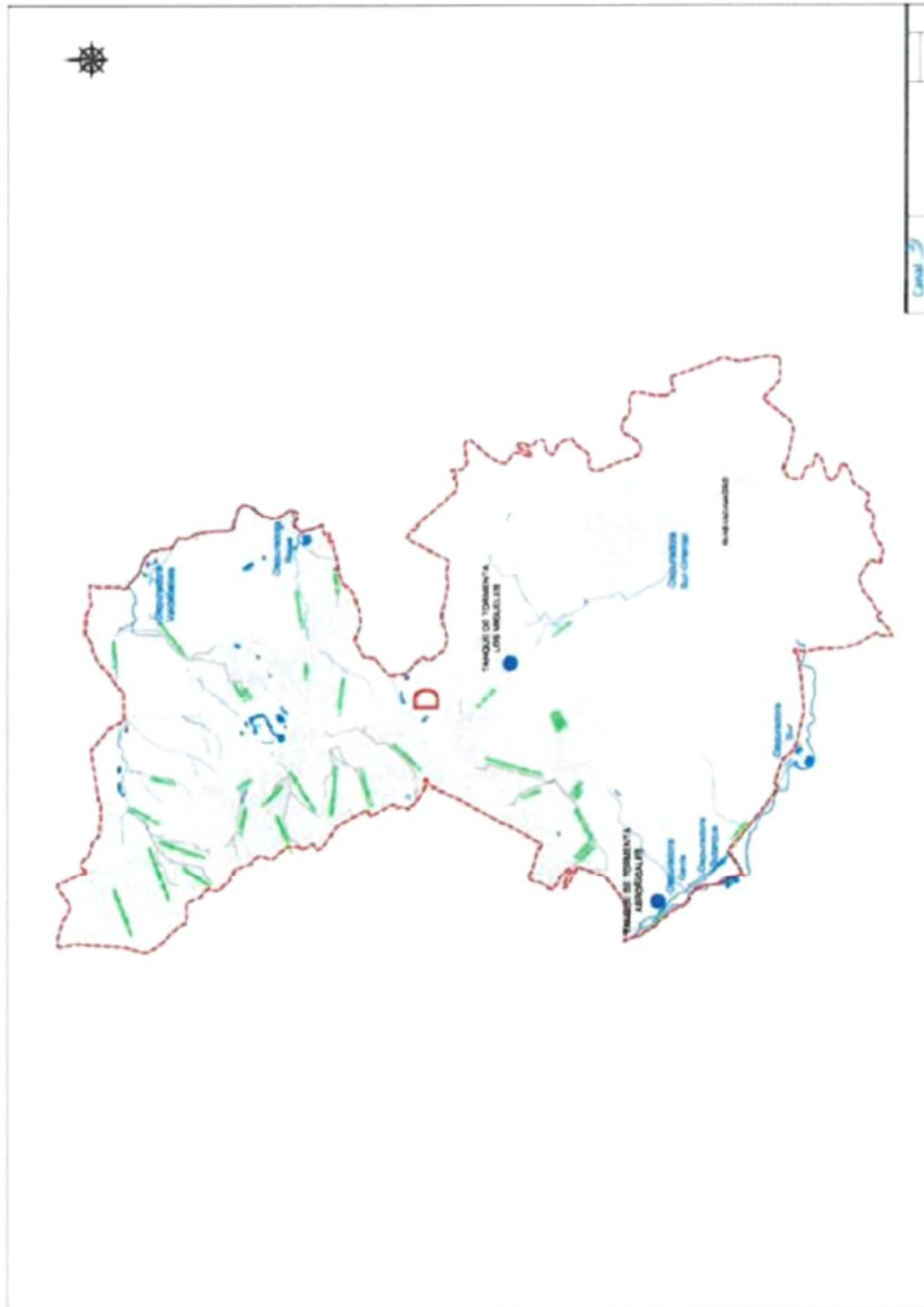
### ANEXO 1.2. PROFUNDIDAD DE LOS IMBORNALES DE LA RED

|                           | LOTE D |
|---------------------------|--------|
| PROFUNDIDAD MEDIA/ METROS | 2,00   |
|                           | %      |
| < 2,5 METROS              | 93,60  |
| < 5 METROS                | 3,83   |
| < 7,5 METROS              | 0,96   |
| < 10 METROS               | 0,25   |
| < 15 METROS               | 0,05   |
| >15 METROS                | 1,31   |

### ANEXO 1.3. PLANOS



**LOTE D: Subcuenca de Valdebebas , Rejas, Gavia, Sur Oriental y Sur**



**ANEXO 1.4. LONGITUD DE COLECTORES PRIMARIOS Y QUE CIRCULAN POR EL CAMPO**

|        | CUENCA      | KM LONGITUD<br>COLECTORES<br>PRIMARIOS | KM LONGITUD<br>COLECTORES FUERA<br>ZONA URBANA |
|--------|-------------|--|--|
| LOTE D | VALDEBEBAS  | 17                                     | 38,1   |
| LOTE D | REJAS       |  |  |
| LOTE D | SURORIENTAL |  |  |
| LOTE D | SU          |  |  |

## ANEXO 2. FRECUENCIA DE LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO PARA CADA CUATRO AÑOS

| Limpieza              | % de cumplimiento |          |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------------------|-------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                       | Frecuencias       | al 6 mes | al 12 mes | al 19 mes | al 24 mes | al 30 mes | al 36 mes | al 42 mes | al 48 mes |
| Tubulares             | Cada 2 años       | 25%      | 50%       | 75%       | 100%      | 125%      | 150%      | 175%      | 200%      |
| Visitables            | Cada 2 años       | 25%      | 50%       | 75%       | 100%      | 125%      | 150%      | 175%      | 200%      |
| Imbornales            | Cada año          | 50%      | 100%      | 150%      | 200%      | 250%      | 300%      | 350%      | 400%      |
| Depósitos reguladores | Cada 6 meses      | 100%     | 200%      | 300%      | 400%      | 500%      | 600%      | 700%      | 800%      |

| Reconocimiento                        | % de cumplimiento |          |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------------------|-------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                       | Frecuencia        | al 6 mes | al 12 mes | al 19 mes | al 24 mes | al 30 mes | al 36 mes | al 42 mes | al 48 mes |
| Tubulares                             | Cada 2 años       | 25%      | 50 %      | 75%       | 100%      | 125%      | 150%      | 175%      | 200%      |
| Visitables                            | Cada 2 años       | 25%      | 50 %      | 75%       | 100%      | 125%      | 150%      | 175%      | 200%      |
| Depósitos reguladores                 | Cada 6 meses      | 100 %    | 200%      | 300%      | 400%      | 500%      | 600%      | 700%      | 800%      |
| Colectores que discurren por el campo | Cada 6 meses      | 100%     | 200%      | 300%      | 400%      | 500%      | 600%      | 700%      | 800%      |
| Colectores primarios                  | Cada 12 meses     | 50% A    | 100%      | 150%      | 200%      | 250%      | 300%      | 350%      | 400%      |



### **ANEXO 3. LIMPIEZA POZOS NEGROS**

Número estimado de servicios a realizar anualmente de la limpieza de pozos negros.

Lote D: 24 servicios/año

#### ANEXO 4. CUADRO DE PRECIOS PARA LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN, MEJORA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

El cuadro de precios se encuentra incluido en el Anexo XII del PCAP.

##### CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

A continuación, se detallan la documentación y ensayos de control de calidad cuyos informes deberán acompañar a los informes de obras de conservación y mejora.

De carácter general y válido para todas las obras a realizar y se entregara una única vez y siempre que se utilice un nuevo proveedor:

- Documentación de control de calidad de fabricación: deberá aportarse certificado de producto acreditado por empresa independiente, así como documentación del fabricante relativa a tubos, material de fundición, elementos prefabricados, etc., en la que figuren las características técnicas, la clasificación, materias primas, proceso de fabricación, control de calidad durante el proceso de fabricación del producto y recomendaciones de instalación y manipulación.
- Respecto al hormigón fabricado en central, se deberá remitir el registro de dosificaciones de la "Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de la producción de los hormigones fabricados en central", así como los resultados de los ensayos de consistencia y resistencia realizados.

De carácter particular por cada obra se entregarán previamente a la certificación de las obras los siguientes ensayos en cada caso:

- Material granular en zanjas: Se realizará al menos un ensayo de compactación (próctor normal), un ensayo de granulometría (cama de grava y rellenos), un ensayo de densidad y un ensayo de humedad cada 20 metros. En caso de zanjas de longitud menor de 20 metros, se realizará al menos un ensayo de cada tipo de los referidos anteriormente.
- Obras en galería. Por cada 20 metros lineales de obra, a criterio de Canal de Isabel II, se realizarán dos catas para comprobación de espesores de ladrillo y hormigón. En caso de que la galería tenga una longitud inferior a 20 metros, se realizarán las dos catas descritas.
- Ensayos de resistencia: Tanto en obras en zanja como en galerías, se extraerán, a criterio de Canal de Isabel II, probetas de los hormigones para la realización de los correspondientes ensayos de resistencia.
- En obras de rehabilitación con manga continua, se prepararán muestras de la manga continua como mínimo cada 500 m de rehabilitación, y se probarán las propiedades físicas. Se determinará el espesor de pared de las muestras. Se tomará al menos una probeta para la realización de ensayos por tramo de obra ejecutada.

No obstante, a criterio de Canal de Isabel II, se realizarán los ensayos complementarios oportunos para garantizar la calidad de las obras ejecutadas. El coste de los ensayos de control de calidad correrá por cuenta del adjudicatario

## ANEXO 5. TIPOLOGÍA DE OBRAS Y TRABAJOS

|          | TIPOS DE OBRAS  | LOTE D |
|----------|---|--------|
| <b>1</b> | Rehabilitación de red no visitable sin apertura de zanja                | 19%    |
| <b>2</b> | Sustitución/reparación de red por medios convencionales a cielo abierto | 26%    |
| <b>3</b> | Construcción de galería visitable                                       | 29%    |
| <b>4</b> | Rehabilitación de red visitable   | 5%     |
| <b>5</b> | Reposición de elementos de cierre                                       | 21 %   |

## ANEXO 6. PUNTOS DE TOMA DE AGUA PARA LA LIMPIEZA DE LA RED

### PUNTOS DE CARGA DEL ÁREA COLMENAR:

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| • SANCHINARRO I → Operativo<br>cv Condesa de Malladle                        | Calle Isabel Clara Eugenia  |
| • SANCHINARRO II → Operativo<br>Ibáñez, próximo al nº2                       | Calle Vicente Blasco        |
| • VENTISQUERO DE LA CONDESA → Operativo<br>Condesa, frente Clínica CENTRO II | Avda. Ventisquero de la     |
| • Ferial → Operativo   | Avda. de Dublín, s/n        |
| • JUAN PABLO II → Operativo<br>Florencio Castillo                            | Calle Esteban Palacios cv   |
| • EL CAPRICHOS → Sin servicio<br>al parque de El Capricho                    | Avda. de Logroño, frente    |
| • MONTECARMELO → Pendiente puesta en servicio                                | Calle Monasterio de Arlanza |

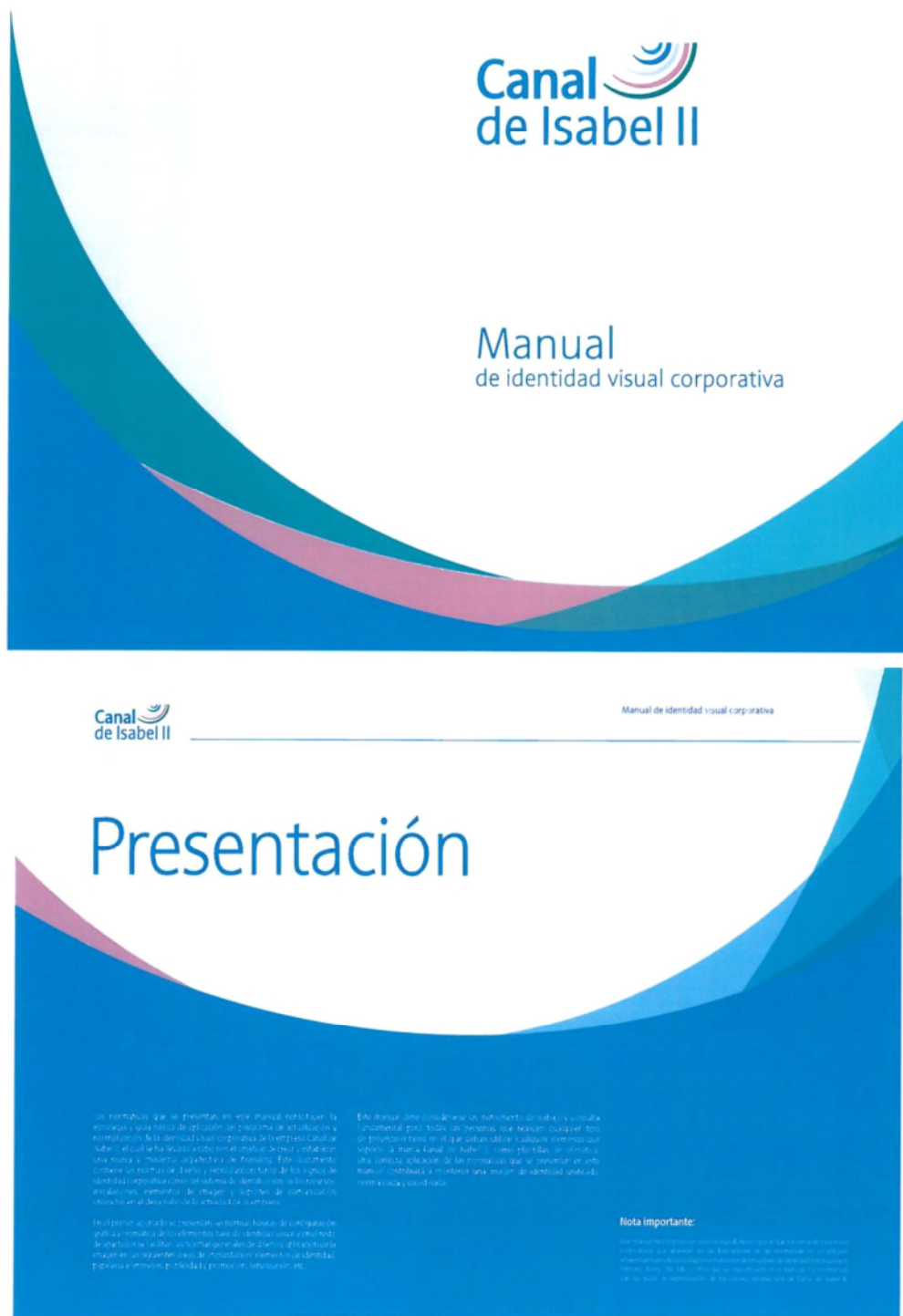
### PUNTOS DE CARGA DEL ÁREA JARAMA:

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| • ENTREVÍAS → Funcionando<br>102 frente al colegio “García Morente”.                              | Ronda del Sur,        |
| • O’DONNELL → Funcionando<br>Baranda frente a parque de la “fuente del Berro”.                    | Calle Sainz de        |
| • FUENTE DEL BERRO → Funcionando<br>Dávila / Cocheras del Metro.                                  | Parque Sancho         |
| • ENSANCHE DE VALLECAS II → Funcionando<br>Mayorazgo esquina Alto de la Sartenilla.               | Avenida del           |
| • MAZATERÓN → Funcionando<br>frente al número 8.  | Calle Mazaterón       |
| • PALOMERAS → Funcionando<br>Miguel Hernández frente a parque Palomeras.                          | Avenida de            |
| • PEINETA 1 → Funcionando<br>Aragón frente a cocheras del Metro.                                  | Avenida Luis          |
| • PARAISO → Funcionando<br>Yuste esquina glorieta de Arcentales.                                  | Calle Miguel          |
| • ALMUDENA → Funcionando<br>Genoveva esquina Plaza de Agustín González.                           | Calle Santa           |
| • CUÑA VERDE – O’DONNELL → Arrancaremos este año.<br>Media Legua / Punto Limpio.                  | Calle Arroyo de la    |
| • La Dehesa → Arrancaremos en junio-julio de este año.<br>frente al colegio “Ciudad de Valencia”. | Calle Cerro Almodóvar |

#### ANEXO 7. NÚMERO APROXIMADO DE INCIDENCIAS POR LOTE Y AÑO

| Lote_Subcuencas    | Inspecciones Saneamiento realizadas en 2020 y 2021 (nº de Actuaciones para el periodo de 2 años) |
|--------------------|--|
| Lote D_Valdebebas  | 1340   |
| Lote D_Rejas       | 2638   |
| Lote D_La Gavia    | 2031   |
| Lote D_Sur         | 15   |
| Lote D_Suroriental | 1670   |

## ANEXO 8. IDENTIFICACIÓN DE LAS CONTRATAS



## Elementos base de identidad



### Introducción

En este apartado se tratan las normas básicas de configuración gráfica y cromática de los elementos base de identidad visual de Canal de Isabel II, que constituyen el eje vertebrador del sistema de identificación adoptado por la empresa.

Se consideran elementos base de identidad el símbolo, el logotipo, la marca, los colores y la tipografía. En los siguientes epígrafes se exponen, mediante textos y ejemplos ilustrativos, las normativas y los ordenes gráficos de diseño, construcción, composición y reproducción cromática de los signos de identidad, así como también se establecen las normativas tipográficas para aplicaciones generales, la formación y codificación cromática de los colores de identidad (sustrato, Pantone, RGB –pantalla de ordenador y proyecciones PowerPoint–, Avery FastColor, 3M y RAL).

Este apartado debe ser consultado por aquellas personas que intervengan en la realización de cualquier elemento de imagen o soporte de comunicación corporativa o comercial de Canal de Isabel II.

Como norma general, tanto la marca como sus elementos constituyentes, símbolo y logotipo, se reproducirán a partir de los originales digitales.

### Sumario

|    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 01 | Presentación y terminología básica                    | 10 | Marca. Convivencia con la dirección URL                              |
| 02 | Logotipo  | 11 | Marca. Convivencia con el claim                                      |
| 03 | Tipografía de composición del logotipo                | 12 | Marca. Convivencia con el claim en la Comunidad de Madrid            |
| 04 | Tipografía corporativa para elementos de diseño       | 13 | Marca. Área de protección  |
| 05 | Símbolo   | 14 | Marca. Reproducción sobre fondos de color corporativos               |
| 06 | Colores corporativos                                  | 15 | Marca. Reproducción sobre fondos en escala de grises y foto-gráficos |
| 07 | Marca corporativa. Versiones de configuración gráfica | 16 | Marca. Uso incorrecto de configuración estructural                   |
| 08 | Marca. Versiones de reproducción cromática            | 17 | Marca. Usos incorrectos de reproducción cromática                    |
| 09 | Marca. Versión web, golpe en seco y corporativo       | 18 | Denominación de la empresa   |

#### Principales elementos gráficos que conforman la identidad visual Canal Isabel II

Como introducción al desarrollo de las normativas específicas de diseño, construcción gráfica, composición tipográfica, formación y reproducción cromática que rigen la identidad visual corporativa de Canal de Isabel II, se presentan en esta página, de forma conjunta, los elementos base que constituyen el sistema de identificación establecido, así como también se especifica cuál deberá ser el formato del texto en apartados técnicos y en sus definiciones correspondientes.

#### Logotipo o forma verbal

Denominación corporativa de la empresa, compuesta en la tipografía Sinova Medium, estrechada un 90%.

Canal  
de Isabel II

#### Tipografías del logotipo

Es el alfabeto correspondiente a la tipografía Sinova Medium, estrechada en un 90% utilizada en la composición de la denominación corporativa.

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
mnñopqrstuvwxyz

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
mnñopqrstuvwxyz

#### Símbolo

Signo gráfico identificativo de la empresa que simboliza el movimiento que se produce en el agua, a través de una gráfica de formas circulares irregulares, como las ondas, significativas del ciclo del agua.



#### Colores corporativos

Los colores corporativos son los cinco que se presentan a la derecha de este texto, siendo el color corporativo por excelencia el Azul Canal (aparece en segunda posición). Cada uno de estos colores se utiliza en el símbolo de la marca y juntos pretenden identificar las principales fases de la gestión del ciclo integral del agua.



#### Marca corporativa

La integración de los elementos presentados más arriba —logotipo, definido con una tipografía determinada, símbolo y colores— conforman la marca Canal de Isabel II.

Canal  
de Isabel II

#### Logotipo. Composición horizontal en dos líneas

La versión del logotipo en dos líneas se emplea en las configuraciones horizontal y vertical de la marca de identidad.

Composición horizontal

Canal  
de Isabel II

Composición vertical

Canal  
de Isabel II



#### Tipografía de composición del logotipo

Este manual tiene como objetivo fundamental crear y mantener una unidad gráfica en todos los elementos de "imagen y comunicación" visual representativos de Canal de Isabel II.

El uso en conjunto de una tipografía seleccionada para un uso general contribuye a cumplir este objetivo, manteniendo un estilo tipográfico propio.

La tipografía establecida para realizar la composición del logotipo es la Sinova™, diseñada en el año 2010 por Christian Bengtsson en cooperación con Linotype, mientras que para mejorar la composición de los textos y titulares incluidos en los soportes de comunicación, la tipografía a utilizar es la Linotype.

Se adjunta la dirección URL, donde puede adquirirse esta tipografía en el formato descrito:

<http://www.linotype.com/es/102584/Sinova-family.html>

#### Alfabeto

Para la realización del logotipo se ha utilizado la fuente tipográfica Sinova en su versión Medium, con un estrechamiento de sus caracteres de un 100%.

#### Sinova Thin

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Sinova Thin Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Sinova Light

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Sinova Light Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Sinova Medium

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Sinova Medium Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Sinova Regular

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Sinova Regular Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Sinova Bold

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Sinova Bold Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Tipografía corporativa para elementos de diseño

Como está marcado en el apartado anterior, la Sinova es la tipografía de composición del logotipo y, salvo excepciones, no tendrá ningún otro uso alternativo.

Por otro lado, la Linotype será la tipografía de composición de textos para aquellos elementos de diseño que representen la marca Canal de Isabel II. Así, se presenta en esta página la composición de la familia tipográfica de Linotype.

**Nota importante:** Por otro lado, la tipografía de uso generalizado para voces telefónicas es la Calibri.

#### Linotype Sans Light

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

#### Linotype Sans Light Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

#### Linotype Sans Regular

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

#### Linotype Sans Regular Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

#### Linotype Sans Medium

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Linotype Sans Medium Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Linotype Sans Bold

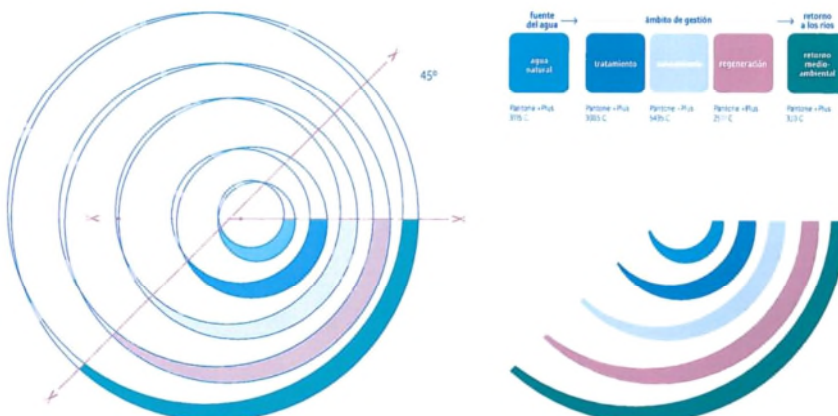
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Linotype Sans Bold Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Símbolo

En este epígrafe se muestra la construcción geométrica del símbolo que compone la marca Canal de Isabel II. Está formado por círculos perfectos que interactúan entre sí para formar ondas de agua, que representan el ciclo de la gestión del agua mediante diversos colores, siendo la primera y quinta ondas el agua que proviene de la naturaleza y las tres centrales, la gestión del agua realizada por Canal de Isabel II: tratamiento (azul), saneamiento (gris) y regeneración (morado).



#### Colores corporativos

Los colores emblemáticos como básicos para la reproducción de los signos de identidad corresponden a la guía Pantone + en su variedad C y en todas sus reproducciones por otros medios, en todos los planos, debiendo considerarse con estas tonalidades con independencia del tipo de acabado, brillo o mate, del papel o del material utilizado.

##### 1. Pantone + y cuatricromía

Los códigos utilizados para la impresión tradicional en offset, serigrafía, etc., son: el sistema Pantone + en su variedad C (básico) y su correspondencia en cuatricromía que resulta de la mezcla de porcentajes de los colores primarios.

##### 2. Ajuste en la reproducción de los colores corporativos y sus tramas

Tanto los colores Pantone + como la cuatricromía de los mismos requieren un ajuste previo a su impresión, en función del tipo de papel que se vaya a utilizar (gruesor, brillo, semimat, etc.), de la tonalidad del mismo (a que al ser las tintas transparentes el color variará, por ejemplo, de un blanco brillante a un negro mate) y del acabado de la impresión (gravada, etc.).

(En relación a las tramas, siempre deben ajustarse en el pasado a planchas en función de la garantía de estampación de la máquina de impresión y del tipo de papel utilizado).

##### 3. Códigos de vinilos y pinturas

En los soportes de comunicación como señalización o vehículos que requieren de estos sistemas se utilizarán vinilos adhesivos, opacos o translúcidos, de alta gama como Avery o 3M o pintura.

##### 4. Colores digitales

Estos colores se obtienen mediante la suma de diferentes luces, añadiendo energía luminosa en las longitudes de onda. De la obtención de estos colores resulta una mezcla clara y luminosa. Este tipo de color, llamado "digital" en el mundo de los medios audiovisuales: multimedia, como son internet, televisión, etc., son el RGB, suma de la luz roja, verde y azul; el HSB, que se obtiene por el tono, la saturación y el brillo; y el modelo LAB, que crea el color en función de la suma de la luminosidad, el eje de luz verde a rojo y el eje de luz azul a amarillo. El código hexadecimal o también denominado web está compuesto por la combinación de seis cifras, letras, es el código de color utilizado en internet.

| 1. Tintas<br>Sistemas de impresión tradicional |                                     | 2. Vinilos y pinturas<br>Para aplicación en señalización, vehículos, etc. |                                       | 3. Colores digitales<br>Medios digitales y audiovisuales<br>(Internet, televisión, etc.) |                             |                              |                           |         |
|--|-------------------------------------|---|---------------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------|---------------------------|---------|
|  | Cuatricromía                        | Vinilo opaco  | Pintura                               | RGB  | HSB                         | LAB                          | WEB                       |         |
| Pantone +<br>3115 C                            | C: 75%<br>M: 17%<br>Y: 11%<br>K: 0% | Avery 812<br>3M 100-473   | NCS S<br>1050-B<br>RAL 3018           | R: 0<br>G: 94<br>B: 215  | H: 180°<br>S: 95%<br>B: 84% | L: 7<br>A: -84<br>B: -22     | #001015                   |         |
| Pantone +<br>3005 C                            | C: 100%<br>M: 32%<br>Y: 2%<br>K: 2% | Avery 808<br>3M 100-57  | Avery 828 CM<br>3M 100-57             | Alca 1000<br>SABERS<br>4525<br>RAL 5015  | R: 0<br>G: 102<br>B: 207    | H: 204°<br>S: 100%<br>B: 79% | L: 12<br>A: -11<br>B: -45 | #0084C9 |
| Pantone +<br>5495 C                            | C: 25%<br>M: 3%<br>Y: 2%<br>K: 0%   | 3M 100-126  | NCS S<br>1030-B<br>RAL 9009           | R: 94<br>G: 94<br>B: 200   | H: 204°<br>S: 17%<br>B: 78% | L: 15<br>A: -9<br>B: 9       | #A8B8C8                   |         |
| Pantone +<br>2577 C                            | C: 27%<br>M: 38%<br>Y: 0%<br>K: 0%  | Avery 870<br>3M 100-247   | NCS S<br>1030-B<br>RAL 9009           | R: 167<br>G: 122<br>B: 202   | H: 230°<br>S: 39%<br>B: 79% | L: 58<br>A: 29<br>B: -15     | #C7183A                   |         |
| Pantone +<br>320 C                             | C: 100%<br>M: 0%<br>Y: 0%<br>K: 0%  | Avery 812   | NCS S<br>1030-B<br>RAL 9009           | R: 0<br>G: 94<br>B: 215  | H: 180°<br>S: 95%<br>B: 84% | L: 7<br>A: -84<br>B: -22     | #001015                   |         |
| Blanco   | C: 0%<br>M: 0%<br>Y: 0%<br>K: 0%    | Avery 810<br>3M 100-10  | Avery 828 CM<br>3M 100-10<br>RAL 9010 | R: 255<br>G: 255<br>B: 255   | H: 0°<br>S: 0%<br>B: 100%   | L: 100<br>A: 0<br>B: 0       | #FFFFFF                   |         |

#### Configuración gráfica de la marca

En esta página se presenta la marca de Canal de Isabel II, en sus diferentes versiones de configuración gráfica, horizontal y vertical.

Se establece como marca de uso preferente la versión horizontal.

La versión vertical de la marca se utilizará sólo en aquellas aplicaciones que por la configuración o dimensión del soporte lo requieran.

#### Versión horizontal

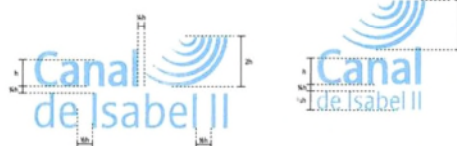


#### Versión vertical



#### Relación dimensional de los elementos que componen la marca

La marca estructura el símbolo y el logotipo en la disposición y relación dimensional que se muestra en la ilustración. Las cotas están calculadas en función de h, que corresponde a la altura de la letra «o» de la palabra Canal.



#### Reproducción cromática de la marca

En esta página se presenta la marca de Canal de Isabel II, en sus diferentes versiones cromáticas.

La versión policromática será utilizada cuando sea necesario mostrar la marca con todos sus colores corporativos. Su reproducción será en cuatricromía.

Las versiones monocromáticas se utilizarán cuando así lo precise el soporte, ya sea por motivos de diseño o de impresión.

#### Versión policromática



#### Versión monocromática

Apl. Pantone = 3005 C



Siglo



#### Versión monocromática trama

Apl. Pantone = 3005 C y 42% trama (m. azul)



Siglo y 42% trama



#### Marca volumétrica. Versión web

Se ha creado una marca volumétrica para su utilización en medios digitales visuales (fundamentalmente para la web).

#### Golpe en seco

En los elementos de comunicación institucional, como la papelería del presidente, invitaciones, salidas, etc., la marca se reproducirá impresa y en relieve mediante golpe en seco o exclusivamente en relieve, como por ejemplo en la portada de una publicación.



#### Corpóreo de marca

Se muestra en las simulaciones 3D la reproducción de la marca en corpóreo fabricada en materiales especiales —como, por ejemplo, el acero— para aplicaciones de señalización u ornamentación, o letras corpóreas talladas en sus colores de identidad.

#### Proporciones de gráficos



#### Marca. Convivencia con la dirección web

En diferentes aplicaciones de comunicación se utilizará la marca en convivencia con la dirección web —como, por ejemplo, en publicaciones— institucionales, elementos de promoción, etc. En las ilustraciones de esta página, se presenta la marca con la dirección web, así como la relación dimensional utilizada para la composición del conjunto visual de convivencia.

El comportamiento en relación a su color, área de protección, reproducciones cromáticas, etc., será el mismo que el establecido para la marca.

#### Versión horizontal



#### Versión vertical



#### Composición tipográfica de la web

La tipografía utilizada en la composición de la dirección URL es la Sinova Light, estrechada un 30%.

www.canaldeisabelsegunda.es

Alfabeto Sinova Light, estrechado un 30%.

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

#### Relación dimensional entre la marca y la dirección web





#### Marca. Convivencia con el claim

En aquellas aplicaciones en que se quiera proyectar la marca en convivencia visual con el claim corporativo, este se compondrá en la tipografía Sineva Regular o Sineva Bold.

El claim admitirá cuatro versiones de color, como colores anclaje la marca corporativa, aunque prevalecerá la versión en azul Canal, cuando no acompañe a la marca y la versión en turquesa cuando sí lo haga.

#### Composición tipográfica del claim

La tipografía utilizada en la composición del claim es la Sineva, en sus versiones Regular y Bold según convenga.

Cuida el agua  
**Cuida el agua**

Alfabeto Sineva Regular:

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s  
t u v w x y z

Alfabeto Sineva Bold:

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r  
s t u v w x y z

#### Versión horizontal



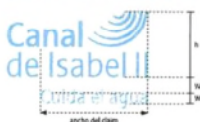
#### Versión vertical



#### Otras versiones



#### Relación dimensional entre la marca y el claim



#### Marca. Convivencia con el claim en la Comunidad de Madrid

Existe otro claim alternativo de uso exclusivo en la Comunidad de Madrid.

#### Composición tipográfica del claim

La tipografía utilizada en la composición del claim es la Sineva, en sus versiones Regular y Bold según convenga.

Cuida el agua  
**Cuida el agua**

Alfabeto Comforta Regular:

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s  
t u v w x y z

Alfabeto Comforta Bold:

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r  
s t u v w x y z

#### Versión horizontal



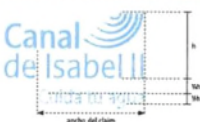
#### Versión vertical



#### Otras versiones



#### Relación dimensional entre la marca y el claim



#### Marca. Área de protección

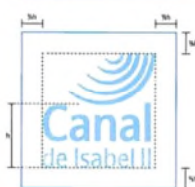
Se presenta en esta página el sistema de márgenes mínimos que deben establecerse como espacios de protección alrededor de la marca, cuando se aplique entre textos, fotografías o ilustraciones. En las imágenes de esta pantalla, se establecen las cotas que definen los márgenes mínimos de protección.

#### Ejemplos de aplicación del área de protección mínima

##### Marca corporativa - versión horizontal



##### Marca corporativa - versión vertical



#### Marca. Reproducción sobre fondos de color corporativo

En esta página se muestran las versiones de reproducción cromática de la marca sobre los fondos con los colores de identidad.

La marca corporativa genérica y la marca en convivencia con la dirección web se reproducirán íntegramente en blanco sobre los fondos de color corporativo.



#### Reproducción sobre fondos de color de actividad



Aplicación de la marca sobre fondos de distintas  
intensidades de negro



Aplicación de la marca sobre fondos  
fotográficos de distintas intensidades



✓ Versiones correctas de configuración  
estructural

versión horizontal

versión vertical

Canal  
de Isabel II

Canal  
de Isabel II

✗ Usos incorrectos de configuración estructural

No distorsionar la marca ni ningún elemento que la compone



No alterar el logotipo



No modificar la relación dimensional de la marca



No distorsionar la marca ni ningún elemento que la compone



No crear una nueva configuración de la marca



No modificar la relación dimensional de la marca



✓ Versiones correctas de reproducción cromática

versión polícromática



versión monocromática



✗ Usos incorrectos de reproducción cromática

No alterar el orden de los colores del símbolo



No alterar el color del logotipo



No reproducir la versión monocromática en otros colores



No alterar el color del símbolo



No aplicar efectos, sombras, desvanecimientos, etc.



No variar el 40% de la trama del símbolo en la versión monocromática en trama



La versión sobre fondos de color, siempre se reproducirá íntegramente en blanco



Composición de la denominación de la razón social

La denominación corporativa para elementos gráficos y para uso en documentos que tengan carácter jurídico se compondrá con la primera letra de cada término en mayúscula y el resto en minúsculas. Además, irá acompañada con las siglas de la sociedad.

Canal de Isabel II, S.A.

Composición en mayúsculas

Composición de la denominación corporativa

Denominación común para elementos gráficos y para uso en documentos que no tengan carácter jurídico (cartas, publicaciones, notas de prensa, espacios de publicidad, etc.). La denominación corporativa siempre se compondrá con la primera letra de cada término en mayúscula y el resto en minúsculas.

Canal de Isabel II

Composición en mayúsculas

Composición de la denominación corporativa (forma abreviada)

Denominación corta, para cualquier uso, siempre que se haya indicado al inicio del documento el nombre completo; la denominación corporativa siempre se compondrá con la primera letra de cada término en mayúscula y el resto en minúsculas.

Canal

Composición en mayúsculas

✗ Denominaciones no válidas

Es totalmente erróneo en cualquier uso o circunstancia abreviar la denominación corporativa con otros usos que no sean los aquí establecidos.

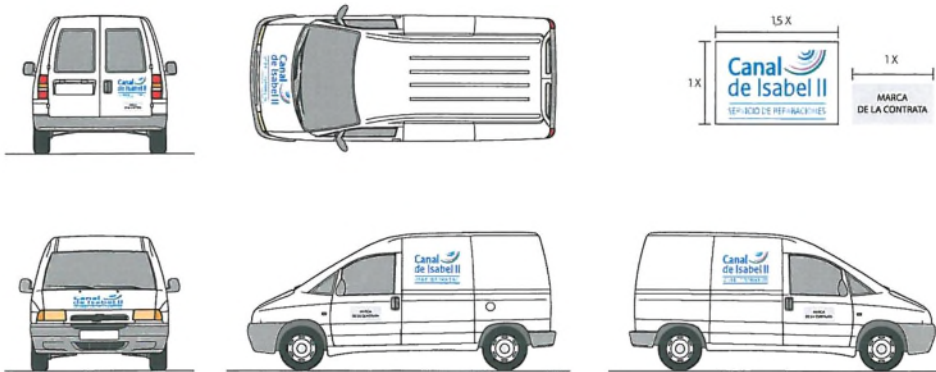
Otro caso frecuente de error es la introducción de artículos delante de la denominación, ya que la denominación de la empresa no los incluye. Por tanto, la forma correcta de emplearlo sería: "de Canal de Isabel II" o "a Canal de Isabel II", nunca "del Canal de Isabel II" o "al Canal de Isabel II".



Los vehículos destinados por la empresa de la contrata para cubrir los servicios de reparaciones o de otro tipo de Canal de Isabel II se identificarán mediante la forma gráfica que proyecta la marca corporativa y la denominación del servicio, situada en los laterales, trasera y capó. La marca de Canal de Isabel II se colocará sobre las puertas de anteras y en la trasera de los vehículos.

El nivel 2 de identificación integra en los laterales una adaptación gráfica del logotipo que Canal de Isabel II, mucho más dinámica e integrada con el volumen del vehículo, similar a la aplicada en los vehículos propios de la empresa. La impresión se realizará mediante pintura o vinilo en los colores corporativos.

Nivel 1 de identificación



**ANEXO 9. DOCUMENTO DE INFORMACIÓN DE RIESGOS ESPECÍFICOS A CONSIDERAR EN EL CONTRATO 124/2023 Y MEDIDAS E INSTRUCCIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO Y DESARROLLO****1.1. Objeto**

Se elabora el presente documento al objeto de informar e instruir sobre los riesgos y medidas a considerar con carácter mínimo por parte de la empresa contratista en el ámbito específico del contrato 124/2023. Dicha información deberá ser analizada como punto de partida para la planificación preventiva a elaborar por el empresario contratista principal que, obligatoriamente, desarrollará y ampliará dichas medidas en función de su organización, métodos y técnicas productivas y condiciones específicas de trabajo.

El adjudicatario elaborará un Documento de Gestión Preventiva (DGPE) específico para todos los ámbitos del contrato y estará a lo dispuesto en el punto 11 de este PPT “Obligaciones relativas a la gestión de la prevención”

**1.2. Alcance**

Los criterios generales recogidos en este protocolo se basan en las Directrices básicas para la integración de la prevención de los riesgos laborales en las obras de construcción que se ejecutan sin proyecto de ejecución, tanto obras *programadas* como obras de *emergencia/averías* (para obras con proyecto esta información estará incluida en el Estudio de Seguridad y Salud (ESS) o Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS)). (INSST, 2014)

**1.3. Características de las obras**

El promotor de las obras es Canal de Isabel II, SA.

La información de los riesgos y medidas preventivas, que se facilita al contratista por parte de Canal de Isabel II en este protocolo, son para la ejecución íntegra del contrato incluyendo las obras sin proyecto en la red de abastecimiento, red de saneamiento y en instalaciones de Canal de Isabel II.

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 en cooperación con las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos debe documentar la existencia del DGPE, 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 y funciones de Recursos Preventivos, control de la subcontratación, etc.

Las empresas contratistas que van a ejecutar los trabajos visitarán, previamente al inicio de las actividades, el emplazamiento donde se va a realizar la obra para que puedan recabar in situ toda la información complementaria para una adecuada planificación de la prevención.

A menudo, las obras de construcción sin proyecto se realizan en centros de trabajo que tienen una actividad distinta a la construcción, los cuales continúan en funcionamiento durante la realización de los trabajos. En esos casos, debido a la concurrencia de actividades, a la hora de planificar los trabajos, las contratistas han de prever una doble coordinación: coordinación de las actividades dentro de la propia obra conforme a lo indicado en el RD 1627/1997 y coordinación entre las actividades de la obra en sí y las actividades que se realizan en el centro de trabajo conforme al RD 171/2004.

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, una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos las funciones del Coordinador deberán ceñirse a lo establecido en el art. 9 del RD 1627/97. Al no existir proyecto y, por lo tanto, tampoco ESS/EBSS, ni Plan de Seguridad y Salud, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución informará que se ha presentado el anexo al DGPE de la obra por parte del contratista y se corresponde con los trabajos a coordinar (para más información consultar el punto 11 del PPT "Obligaciones relativas a la gestión de la prevención")

#### 1.4. DGPE (Documento de Gestión preventiva específico del contrato)

En el caso de obras sin proyecto, el contratista principal actuará conforme a lo indicado en el punto 11 del PPT "Obligaciones relativas a la gestión de la prevención".

#### RELACIÓN DE ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS

El contratista incluirá en su DGPE del contrato los riesgos y medidas preventivas debidas a las actividades no constructivas, entendiéndose por no constructivas las actividades excluidas del ámbito de aplicación del RD 1627/1997, considerándose tareas de mantenimiento siempre que para su desarrollo no sea necesario el empleo de equipos, maquinaria o cualquier otro medio propio de las obras de construcción.

A continuación, se incluye una relación no exhaustiva de actividades excluidas del ámbito de aplicación del RD 1627/1997, considerándose tareas de mantenimiento siempre que para su desarrollo no sea necesario el empleo de equipos, maquinaria o cualquier otro medio propio de las obras de construcción.

- Mantenimiento de líneas alta tensión, transformadores, equipos electromecánicos (no supone modificación de la instalación), ...
- Mantenimiento de grupos electrógenos, calderas, equipos a presión, recipientes a presión transportables, ...
- Sustitución de un transformador, con grúa, siempre y cuando no sea necesario transformar o modificar la instalación.
- Inspecciones de instalaciones (sólo la inspección).

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

- Excavación a cielo abierto.
- Instalación y sustitución por mantenimiento y reparación de tuberías y accesorios de la red (válvulas, ventosas, desagües,)
- Actuaciones en galerías.

- Trabajos de albañilería y estructura en pozos, cámaras.
- Maniobras de elementos de la red; cámaras y pozos de registro.
- Mantenimiento preventivo de red: revisiones de arterias y depósitos, maniobras de válvulas, revisiones de hidrantes, instalación de precintos, purgas, instalación de manómetros, grifos, prelocalización y sistemática de fugas, mediciones de potenciales,...

## 2.1. Excavaciones a cielo abierto.

### *Riesgos detectables*

- Riesgo de caída a distinto nivel al entrar o salir de la zanja, al pasar de un margen al otro de la zanja o a su interior desde el borde de la excavación.
- Riesgo de caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos por presencia de herramientas, materiales y/o acopios no ordenados y dispersos por el suelo.
- Riesgo de caídas de objetos por desplome o derrumbamiento por talud de inclinación inadecuada para el tipo de terreno o ausencia de entibación, entibaciones o apuntalamientos en mal estado, desentibaciones mal realizadas, sobrecarga de bordes de talud o de excavación por edificios, máquinas, acopios, etc., exposición prolongada a la intemperie, variación del grado de humedad del terreno, filtraciones líquidas o acuosas, vibraciones próximas (tráfico, vías férreas, movimiento de tierras, martillos rompedores, etc.).
- Riesgo de caída de objetos desprendidos al interior de la zanja o pozo (ladrillos, cemento, tuberías, herramientas, maderas, entibaciones metálicas, apuntalamientos, partes maquinillo o retroexcavadora...), por manipular conducciones o tuberías con sólo un punto de enganche o con medios y accesorios de elevación inadecuados o por pasar cargas elevadas por encima de las personas.
- Riesgo de choques contra objetos móviles por la maquinaria de movimiento de tierras o camión grúa.
- Riesgo de golpes y cortes por objetos y/o herramientas por no utilizar guantes de seguridad o por utilizar herramientas incorrectamente o por estar en mal estado.
- Riesgo de proyección de fragmentos o partículas procedentes del martillo picador de la mixta o de máquinas herramientas tales como radiales, perforadores, etc.
- Riesgo de sobreesfuerzos por carga física estática al mantener posturas forzadas por falta de espacio o por carga física dinámica al realizar la manipulación de cargas de forma incorrecta o por ser muy pesadas.
- Riesgo de contactos eléctricos por la presencia de líneas eléctricas o por la utilización de bombas de achique eléctricas u otros equipos eléctricos con agua en el fondo de la zanja.
- Explosión por contacto con línea de gas.
- Riesgo de atropello o golpes por vehículos por no señalizar y delimitar adecuadamente la zona de trabajo o por situarse en un punto que no pueda ser visto por el operador de la maquinaria para el movimiento de tierras o por situarse en zonas o puntos próximos al tráfico rodado, aun disponiendo de vallado.
- Riesgos higiénicos por: exposición a polvo, amianto, vibraciones, ruido, calor, frío y riesgo biológico por presencia de parásitos y animales, en función a los trabajos a realizar.
- Golpes/atrapamientos por rotura o desconexión de conducción de agua a presión.
- Sepultamiento por 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).

### **Normas o medidas preventivas**

- En relación a los citados riesgos del entorno de trabajo, el contratista principal habrá de considerar, adecuar y ampliar en su planificación preventiva específica de estos trabajos (DGPE), las siguientes medidas de carácter mínimo. Las mismas no constituyen instrucciones, sino que cada contratista principal debe estudiar y particularizar en función de su organización, medios y condiciones específicas del lugar de trabajo. En el DGPE del contrato y sus correspondientes anexos se elaborará la evaluación propia y se incluirán métodos de trabajo seguros:
- Considerando la información preventiva otorgada y las particularidades organizativas y productivas propias de la empresa contratista, el DGPE habrá de definir las medidas a aplicar teniendo en cuenta, con carácter mínimo, las siguientes instrucciones
  - 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. En cualquier caso, la medida adoptada para asegurar la estabilidad de la excavación, corresponderá a la contrata principal y la medida a adoptar será tomada por un técnico competente de la contrata.
  - Si se optara por entibar: Si se utilizan “módulos prefabricados homologados de entibación” se montarán y desmontarán según las instrucciones del fabricante, en caso de ser entibaciones de otro tipo se realizarán según anexo o procedimiento de trabajo y siempre bajo la vigilancia del Recurso Preventivo.
  - 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.
  - Deberá rellenarse el trasdós de la entibación para asegurar un contacto adecuado entre ésta y el terreno.
  - Los paneles de la entibación de los blindajes ligeros u otros tipos de entibación sobresaldrán al menos 15 cm del borde de la zanja, con el objeto de evitar la caída de objetos al interior.
  - No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata y cuando no haya ningún trabajador en dicho tramo.
  - La desentibación se hará en el sentido contrario seguido para la entibación, siendo realizada por personal competente durante toda su ejecución.
  - Las entibaciones han de ser revisadas por un Técnico Competente de la contrata al comenzar la jornada de trabajo o después de interrupciones de trabajo de más de 1 día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
  - Siempre que una zanja esté abierta y presente profundidad superior a 2m, se protegerán sus bordes abiertos empleando vallado rígido. Si la profundidad de la zanja es superior a 2 m, se dispondrán pies derechos tipo sargento sujetos a la parte superior de los paneles de las entibaciones constituidos por blindajes ligeros.
  - En su defecto, los operarios que deban realizar trabajos a borde de zanja o excavación con profundidad superior a 2 metros deberán anclarse a un punto fijo.
  - Estará prohibido pasar de un margen al otro de la zanja dando un salto.
  - Se dispondrán pasarelas cuando sea necesario, para el paso sobre las zanjas. Dichas pasarelas serán de resistencia adecuada, de un ancho mínimo de 60 cm. y dotadas en su contorno de barandillas reglamentarias cuando la profundidad de la zanja supere los 2 m.
  - En caso necesario, para la entrada y salida de las zanjas se dispondrá de una escalera de mano, que sobresaldrá al menos 1 m, del borde de la zanja.

- Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a una distancia prudente del borde la misma, de manera que se garantice la estabilidad de taludes y caída de material al interior.
- No se debe permitir que los vehículos se aproximen demasiado a los bordes de la zanja, a tal efecto, es aconsejable colocar topes horizontales o bermas (montículos) de tierra.
- Se mantendrá la zona en debidas condiciones de orden y limpieza, retirando los restos o cascotes que se puedan pisar o con los que se pueda tropezar el personal, al menos en zonas de paso que se deberán de establecer a modo de "caminos seguros".
- Se acotará y respetará la zona de actuación de las máquinas, respetando el radio de acción de la maquinaria.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas.
- Los trabajadores deberán usar casco de seguridad, ropa de trabajo de alta visibilidad o chaleco reflectante, guantes de protección mecánica y calzado de seguridad con puntera reforzada, plantilla antiperforante y suela con huella antideslizante.
- La maquinaria se instalará o utilizará de forma que se impidan los derrumbamientos del terreno por sobrecarga o vibraciones.
- Los trabajos de relleno y compactación del terreno se realizarán, con carácter general, con anterioridad o, cuando menos, simultáneamente a la extracción de la entibación.
- En caso de polvo, proyecciones de partículas y ruido utilizar los EPI necesarios.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento"*
- *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"*
- El contratista habrá de consultar en INKOLAN (o consulta a las empresas proveedoras de servicios) previamente la presencia de servicios afectados y, con la información recabada, planificar las medidas de control correspondientes. Adicionalmente, el contratista tiene la obligación de comprobar con carácter previo a la excavación de la existencia de servicios subterráneos mediante la utilización de georradar multifrecuencia y/o localizador electromagnético, definiendo en su DGPE las condiciones de utilización de los mismos según el tipo de excavación a realizar.

## 2.2. Instalación y sustitución por mantenimiento y 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, atrapamientos 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. La medida a adoptar será tomada por un técnico competente de la contrata.
- Como norma general, se deberá entibar siguiendo la normativa vigente, legislación o NTP que sea de aplicación. Si se utilizan “módulos prefabricados homologados de entibación” se montarán y desmontarán según las instrucciones del fabricante, en caso de ser entibaciones de otro tipo se realizarán según anexo o procedimiento de trabajo y siempre bajo la presencia y supervisión del Recurso Preventivo.
- 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 materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a una distancia prudente del borde la misma, de manera que se garantice la estabilidad de taludes y caída de material al interior.
- Los operarios que deban realizar trabajos a borde de zanja o excavación con profundidad superior a 2 metros deberán anclarse a un punto fijo.
- Se acotará la zona de actuación de las máquinas.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas.
- La maquinaria utilizada para elevar cargas estará homologada para tal fin, cumpliendo todos los requisitos que le sean de aplicación en cuanto a normativa, homologación de accesorios, cargas permitidas etc.
- Los acopios de tubería, accesorios etc. se realizarán en las zonas destinadas para tal fin, permaneciendo señalizados y balizados en todo momento.
- En caso necesario, para la entrada y salida de las zanjas se dispondrá de una escalera de mano, que sobresaldrá al menos 1 m, del borde de la zanja.
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas”*
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares”.*
- *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 pases 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.
- Sepultamiento por desprendimientos de las paredes del pozo o galería en construcción
- Ahogamiento por avenida.
- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas...
- Estrés térmico, en general por temperatura alta.
- Atrapamientos y cortes por manejo de material y herramientas.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico, por alumbrado interior....

***Normas o medidas preventivas***

- Con carácter previo a los trabajos, se analizarán las condiciones del terreno justificando técnicamente la empresa contratista las condiciones de avance y en su caso, sostenimiento de la galería.
- Se vigilará la estabilidad de los paramentos de los pozos o galerías, con mayor interés al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada, no reanudándose los trabajos hasta haber resuelto los problemas de estabilidad.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia (R.D. 1627/97).
- Se procurará realizar una ventilación natural antes de acceder a la galería. Se dispondrá un sistema de ventilación forzada en los casos en los que la ventilación natural sea insuficiente. Si se detecta un nivel de oxígeno insuficiente, no se permitirá la entrada a dicho pozo hasta que se realice la ventilación del mismo, y se compruebe, por medio del RP de la contrata, que la situación ha remitido, y es posible la entrada al pozo de forma segura.
- El avance se realizará siguiendo la normativa vigente, legislación o NTP que sea de aplicación en galería, siendo el Técnico Competente de la empresa contratista el que determine el avance idóneo.
- De acuerdo al proceso de realización de galerías en mina no se prevé utilización de entibación, puesto que se realiza el proceso de fabricación a la par de la excavación.
- En el caso en el que sea necesario la utilización de entibación por las características del terreno, un Técnico Competente de la empresa contratista valorará antes del inicio de los trabajos las medidas a adoptar y emitirá informe técnico.



- Se utilizarán herramientas manuales en el supuesto caso de que las condiciones del terreno no permitan el avance con herramientas manuales mecánicas.
- Si el acceso a la galería se realiza a través de pozo, ascendiendo o descendiendo por pates, en profundidades superiores a dos metros se utilizará trípode y arnés anticaída para garantizar la bajada de forma segura.
- Los pates se instalarán según recomendación del fabricante.
- La maquinaria solo podrá ser usada por personal cualificado.
- Para acceder a la galería se requiere un mínimo de dos personas en el interior y una en el exterior. Siempre que se permanezca en el interior de la galería se utilizará detector portátil.
- Es obligatorio un control total desde el exterior de las operaciones. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida, manteniendo un contacto continuo con el trabajador que ocupe el espacio interior.
- Debe establecerse un sistema de comunicación eficaz entre los trabajadores del interior y los del exterior.
- Se señalizará la zona de acceso a la galería mediante vallas y señales de circulación, si afecta a vías públicas.
- Se realizarán mediciones diarias con el detector de gases, anotando por escrito dichas mediciones con el fin de llevar un registro de las mismas y comprobar el buen funcionamiento del detector. También se realizarán las revisiones periódicas del detector indicadas por el fabricante.
- Si durante la realización de los trabajos en la galería el detector portátil avisa de peligro, los trabajadores 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, debiendo contar el pozo con la protección perimetral adecuada.
- Los maquinillos o tornos se instalarán de acuerdo al "Manual de Instrucciones del Fabricante"
- Además de poseer marcado CE, el maquinillo deberá tener las revisiones al día. Se instalarán sobre bases sólidas. La plataforma donde se ubique el maquinillo, deberá tener una barandilla a 90 cm de altura, con rodapiés (15 cm) y listón intermedio (45 cm), en el lado que conecte con el pozo. En el manejo de subida y bajada de cargas, el personal que permanezca en el interior de la galería en construcción no saldrá a la zona del pozo hasta que los materiales no estén en el suelo de éste o el exterior (superficie). En todo momento se evitará que las cargas suspendidas pasen por encima de personas.
- Los operarios dispondrán de arnés de seguridad en todo momento como medida de evacuación.
- Se utilizarán equipos autónomos, semiautónomos o rescatadores en caso de emergencia, y siempre se dispondrá de un equipo abajo en el pozo, y otro en el exterior.
- Se realizará un "Croquis Tipo de Instalación Eléctrica Provisional" para este tipo de obras, firmado por un Técnico Competente. Para trabajos en galerías y / o zonas húmedas, la tensión de trabajo debe ser 24 V, como máximo.
- De cara a posibles fallos de tensión en la iluminación de la galería, deberá disponerse en el frente de avance de una linterna en perfectas condiciones de uso (iluminación de emergencia), que permita a los operarios evacuar la galería en las debidas condiciones de seguridad.
- Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que se han de utilizar.
- Ante cualquier situación anómala detectada durante el avance de los trabajos, se deberá abandonar la galería de forma inmediata y comunicar tal circunstancia al Técnico

competente, de cara a revisar las condiciones de seguridad del lugar de trabajo y reanudar los mismos siempre y cuando se garantice la seguridad.

- Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”
- Ver capítulo de “Riesgos y medidas de prevención en espacios confinados”
- Ver capítulo de “Medidas de evacuación y emergencia”

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

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

- Caída de personas a distinto nivel (por accesos a través de pates, utilización de andamios, escaleras, trabajos en cubiertas, etc.)
- Caídas o tropiezos al mismo nivel.
- 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.
- Explosión por contacto con Línea de Gas.
- Golpes/atrapamientos por rotura o desconexión de conducción de agua a presión.
- Atrapamientos, golpes y aplastamientos por máquinas, herramientas, tapas...
- Sepultamiento por 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).

##### ***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 o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
- Se prohíbe terminantemente los empalmes en el cableado, así como el uso de cables pelados o en mal estado.
- Se prohíbe la utilización de grupos electrógenos sin clavar la pica a tierra o deficientemente clavada, en caso de que el uso de ésta sea necesario y así aparezca reflejado en el manual de

instrucciones del fabricante, al igual que cables pelados y empalmados directamente a los grupos. Todos los días se realizará una revisión del estado de grupos y las puestas a tierra de los mismos.

- Los generadores portátiles deberán incorporar las protecciones generales contra sobreintensidades y contactos directos e indirectos necesarios para la instalación que alimenten. ITC-BT-40
- Las envolventes, apartamentas, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20.324. ITC-BT-33
- 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, puntos de anclaje, etc.)
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a una distancia prudente del borde la misma, de manera que se garantice la estabilidad de taludes y caída de material al interior.
- Los acopios se realizarán en las zonas destinadas para tal fin, permaneciendo señalizados y balizados en todo momento
- 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 necesarios.
- Cuando se manipule cemento se dispondrá de los EPI adecuados.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento"*
- *Ver capítulo "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares".*
- 

## 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.
- Los pates se instalarán según recomendación del fabricante.
- Si el acceso a la cámara o pozo de registro se realiza ascendiendo o descendiendo por pates, en profundidades superiores a 2 metros se utilizará trípode y arnés anticaída para garantizar la bajada y subida de forma segura.
- 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.
- Los trabajos en el interior de cámaras y pozos de registro, será realizado como mínimo por dos trabajadores (siempre que los trabajos se realicen en la misma vertical del pozo o cámara).

### 3. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN OBRAS Y ACTUACIONES DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Excavaciones a cielo abierto
- Instalación y sustitución por mantenimiento y reparación de conducciones, pozos, imbornales, etc.
- Inspección y limpieza en el interior de conducciones visitables y descenso a pozos de registro.
- Limpieza con camión a presión de conducciones no visitables, imbornales y pozos.
- Inspección interior con cámara y pértiga de tv.
- Vigilancia en superficie de la red (colectores, emisarios y alcantarillado municipal fuera de la zona urbana.)
- Rehabilitación de conducciones: manga interior reversible, manguitos puntuales, bursting.
- Ejecución de pozos.
- Excavación de galería visitable en mina.

#### 3.1. Excavaciones a cielo abierto

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

- Riesgo de caída a distinto nivel al entrar o salir de la zanja, al pasar de un margen al otro de la zanja o a su interior desde el borde de la excavación.
- Riesgo de caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos por presencia de herramientas, materiales y/o acopios no ordenados y dispersos por el suelo.
- Riesgo de caídas de objetos por desplome o derrumbamiento por talud de inclinación inadecuada para el tipo de terreno o ausencia de entibación, entibaciones o apuntalamientos en mal estado, desentibaciones mal realizadas, sobrecarga de bordes de talud o de excavación por edificios, máquinas, acopios, etc., exposición prolongada a la intemperie, variación del grado de humedad del terreno, filtraciones líquidas o acuosas, vibraciones próximas (tráfico, vías férreas, movimiento de tierras, martillos rompedores, etc.).

- Riesgo de caída de objetos desprendidos al interior de la zanja o pozo (ladrillos, cemento, tuberías, herramientas, maderas, entibaciones metálicas, apuntalamientos, pates, maquinillo o retroexcavadora...), por manipular conducciones o tuberías con sólo un punto de enganche o con medios y accesorios de elevación inadecuados o por pasar cargas elevadas por encima de las personas.
- Riesgo de choques contra objetos móviles por la maquinaria de movimiento de tierras o camión grúa.
- Riesgo de golpes y cortes por objetos y/o herramientas por no utilizar guantes de seguridad o por utilizar herramientas incorrectamente o por estar en mal estado.
- Riesgo de proyección de fragmentos o partículas procedentes del martillo picador de la mixta o de máquinas herramientas tales como radiales, perforadores, etc.
- Riesgo de sobreesfuerzos por carga física estática al mantener posturas forzadas por falta de espacio o por carga física dinámica al realizar la manipulación de cargas de forma incorrecta o por ser muy pesadas.
- Riesgo de contactos eléctricos por la presencia de líneas eléctricas o por la utilización de bombas de achique eléctricas u otros equipos eléctricos con agua en el fondo de la zanja.
- Explosión por contacto con línea de gas.
- Riesgo de ahogamiento por fallos en el balón obturador y por avenidas de agua residual de manera intempestiva (tormentas).
- Riesgo de atropello o golpes por vehículos por no señalizar y delimitar adecuadamente la zona de trabajo o por situarse en un punto que no pueda ser visto por el operador de la maquinaria para el movimiento de tierras o por situarse en zonas o puntos próximos al tráfico rodado, aun disponiendo de vallado.
- Sepultamiento por 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).
- Riesgos higiénicos por: exposición a polvo, amianto, vibraciones, ruido, calor, frío y riesgo biológico por presencia de agua residual, parásitos y animales, en función a los trabajos a realizar.

#### ***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. La medida a adoptar será tomada por un Técnico Competente de la contrata.
- Como norma general se deberá entibar siguiendo la normativa vigente, legislación o NTP que sea de aplicación. Si se utilizan “módulos prefabricados homologados de entibación” se montarán y desmontarán según las instrucciones del fabricante, en caso de ser entibaciones de otro tipo se realizarán según anexo o procedimiento de trabajo.
- 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.
- Los paneles de la entibación de los blindajes ligeros u otros tipos de entibación, sobresaldrán al menos 15 cm del borde de la zanja, con el objeto de evitar la caída de objetos al interior.
- No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata y cuando no haya ningún trabajador en dicho tramo.
- La desentibación se hará en el sentido contrario seguido para la entibación, siendo realizada por personal competente durante toda su ejecución.

- Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo o después de interrupciones de trabajo de más de 1 día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Siempre que una zanja esté abierta y presente profundidad superior a 2m, se protegerán sus bordes abiertos empleando vallado rígido. Si la profundidad de la zanja es superior a 2 m, se dispondrán pies derechos tipo sargento sujetos a la parte superior de los paneles de las entibaciones constituidos por blindajes ligeros. En su defecto, los operarios que deban realizar trabajos a borde de zanja o excavación con profundidad superior a 2 metros deberán anclarse a un punto fijo.
- Estará prohibido pasar de un margen al otro de la zanja dando un salto.
- Se dispondrán pasarelas cuando sea necesario, para el paso sobre las zanjas. Dichas pasarelas serán de resistencia adecuada, de un ancho mínimo de 60 cm. y dotadas en su contorno de barandillas reglamentarias cuando la profundidad de la zanja supere los 2 m.
- En caso necesario, para la entrada y salida de las zanjas se dispondrá de una escalera de mano, que sobresaldrá al menos 1 m, del borde de la zanja.
- Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a una distancia prudente del borde la misma, de manera que se garantice la estabilidad de taludes y caída de material al interior.
- No se debe permitir que los vehículos se aproximen demasiado a los bordes de la zanja, a tal efecto, es aconsejable colocar topes horizontales o bermas (montículos) de tierra.
- Se mantendrá la zona en debidas condiciones de orden y limpieza, retirando los restos o cascotes que se puedan pisar o con los que se pueda tropezar el personal, al menos en zonas de paso que se deberán de establecer a modo de "caminos seguros".
- Se acotará y respetará la zona de actuación de las máquinas, respetando el radio de acción de la maquinaria.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas.
- Los trabajadores deberán usar casco de seguridad, ropa de trabajo de alta visibilidad o chaleco reflectante, guantes de protección mecánica y calzado de seguridad con puntera reforzada, plantilla antiperforante y suela con huella antideslizante.
- La maquinaria se instalará o utilizará de forma que se impidan los derrumbamientos del terreno por sobrecarga o vibraciones.
- Deberá rellenarse el trasdós de la entibación para asegurar un contacto adecuado entre ésta y el terreno.
- Los trabajos de relleno y compactación del terreno se realizarán, con carácter general, con anterioridad o, cuando menos, simultáneamente a la extracción de la entibación.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados"*
- En caso de polvo y ruido utilizar los Epi's necesarios.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

### **3.2. Instalación y sustitución por mantenimiento y reparación de conducciones, pozos, imbornales, etc.**



### ***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 al mismo nivel.
- 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.
- Golpes y atrapamiento con las tapas de los pozos.
- Cortes y golpes con herramientas manuales, manipulación de tubos y accesorios.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Explosión por contacto con Línea de Gas.
- Golpes y atropellos por vehículos ajenos a la obra.
- Riesgo por manipulación de tuberías de fibrocemento (amianto)
- Riesgo de ahogamiento por fallos en el balón obturador y por avenidas de agua residual de manera intempestiva (tormentas).
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.

### ***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. La medida a adoptar será tomada por un técnico competente de la contrata.
- Como norma general se deberá entibar siguiendo la normativa vigente, legislación o NTP que sea de aplicación. Si se utilizan “módulos prefabricados homologados de entibación” se montarán y desmontarán según las instrucciones del fabricante, en caso de ser entibaciones de otro tipo se realizarán según anexo o procedimiento de trabajo.
- Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a una distancia prudente del borde la misma, de manera que se garantice la estabilidad de taludes y caída de material al interior.
- En la parte superior de los pozos se colocarán puntales y paneles fenólicos en número y dimensiones suficientes, o cualquier otro sistema homologado que garantice la estabilidad del terreno para evitar el desprendimiento de tierras.
- 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.
- Siempre que una zanja esté abierta y presente profundidad superior a 2m, se protegerán sus bordes abiertos empleando vallado rígido.
- En las zonas de los pozos los trabajadores situados en la parte superior permanecerán atados a un punto fijo o detrás de una pasarela peatonal.
- Se acotará la zona de actuación de las máquinas.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas, ni en el radio de acción de máquinas.

- Los trabajadores deberán usar casco de seguridad, ropa de trabajo de alta visibilidad o chaleco reflectante, guantes de protección mecánica y calzado de seguridad con puntera reforzada, plantilla antiperforante y suela con huella antideslizante
- La maquinaria utilizada para elevar cargas estará homologada para tal fin, cumpliendo todos los requisitos que le sean de aplicación en cuanto a normativa, homologación de accesorios, marcado CE, cargas permitidas etc.
- Los acopios se situarán en lugares habilitados para tal fin, permaneciendo balizados y señalizados en todo momento.
- El acceso a la zanja o excavación se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior, sobresaliendo 1 m. de la zanja o excavación.
- No realizar trabajos con balón obturador cuando se prevean tormentas.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares"*
- *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)"*

### **3.3. Inspección y limpieza interior en conducciones visitables, y descenso a pozos de registro.**

#### ***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.
- Golpes por subida y bajada de material y herramientas al interior de la galería o conducción.
- Golpes y atrapamiento con las tapas de los pozos.
- Caída de objetos en manipulación (tapas, material o equipos).
- Atropellos por vehículos en el caso de registro de acceso en calzada.
- Riesgo de ahogamiento por fallos en el balón obturador (si se utilizase) y por avenidas de agua residual de manera intempestiva (lluvias).
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.
- Riesgo de picadura de animales e insectos.
- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas...
- Estrés térmico, en general por temperatura alta.

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



- Se procurará realizar una ventilación natural, abriendo varios pozos de registro del colector, antes de acceder a la conducción visitable, si es necesario se dispondrá de ventilación forzada. Previo al acceso a la conducción visitable, el Recurso Preventivo medirá y evaluará la atmósfera interior (detector de lectura directa como mínimo de % O<sub>2</sub> y gas tóxico o explosivo) a diferentes alturas desde el exterior y de manera continuada, avanzando paulatinamente dentro de la galería o conducción anotando por escrito dichas mediciones, con el fin de comprobar el buen funcionamiento del detector.
- El medidor de gases estará en perfecto estado, cargado y con las calibraciones y revisiones correspondientes; el encargado de su custodia deberá estar formado e informado del funcionamiento del mismo.
- Se realizarán mediciones diarias con el detector de gases, anotando por escrito dichas mediciones con el fin de llevar un registro de las mismas y comprobar el buen funcionamiento del detector.
- Si el acceso a la conducción visitable, o pozo de registro se realiza ascendiendo o descendiendo por pases, en profundidades superiores a dos metros se utilizará trípode y arnés anticaída para garantizar la bajada y subida de forma segura.
- El ascenso y descenso a través de pases y escalas, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Para acceder a la conducción visitable, los equipos estarán constituidos como mínimo por tres personas, uno en la superficie y dos en el interior.
- Siempre que se permanezca en el interior de la conducción visitable se utilizará detector portátil. Se realizarán descanso periódico como medida de oxigenación saliendo a la superficie por la boca del pozo más cercana.
- El operario situado fuera del pozo realizará vigilancia y control de la operación desde el exterior. Es obligatorio un control total desde el exterior de las operaciones. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida, manteniendo un contacto continuo con el trabajador que ocupe el espacio interior.
- Durante la realización de los trabajos en la conducción visitable, los operarios utilizarán el arnés de seguridad con algún dispositivo (trípode rescatador) que permita una rápida evacuación en caso de accidente/incidente.
- No realizar trabajos en el interior de conducciones visitables cuando se prevean tormentas.
- Se señalizará la zona de acceso la conducción visitable mediante vallas y señales de circulación, si afecta a vías públicas.
- Si durante la realización de los trabajos en la conducción visitable el detector portátil avisa de peligro, los operarios abandonarán el recinto de forma inmediata.
- Ante cualquier peligro inesperado que pueda aparecer de forma fortuita en el interior de la conducción visitable o pozos, los operarios abandonarán inmediatamente el recinto comunicando dicho de peligro a su responsable inmediato. El Técnico Competente de la contrata será el encargado de valorar dicho peligro y tomar las medidas preventivas necesarias para garantizar el acceso seguro a los trabajos.
- Los trabajadores dispondrán de equipos autónomos o semiautónomos en el caso de ser necesario. Dichos trabajadores estarán previamente formados en el uso de estos equipos.
- Se prohíbe la entrada al recinto en caso de emergencia sin estar provisto de arnés de seguridad y equipo de respiración autónoma (o semiautónomo), debiendo existir siempre un operario en el exterior.
- 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 maquinillos o tornos se instalarán de acuerdo al "Manual de Instrucciones del Fabricante"

- Además de poseer marcado CE, el maquinillo deberá tener las revisiones al día. Se instalarán sobre bases sólidas.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.
- Además del arnés de seguridad, se utilizarán los E.P.I.S necesarios: casco, botas, chaleco etc.
- Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”.

### 3.4. Limpieza con camión a presión de conducciones, imbornales y pozos.

#### **Riesgos detectables**

- Caída de personas a distinto nivel al pozo.
- 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.
- Ahogamiento por avenida.
- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas...
- Estrés térmico, en general por temperatura alta.
- Golpes producidos por la manguera con presión.
- Cortes, golpes y atrapamiento por manejo de elementos del equipo de limpieza.
- Atropellos por vehículos en el caso de registro de acceso en calzada.
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.
- Riesgo de picadura de animales e insectos (al abrir las tapas de los pozos, etc.)
- Golpes y atrapamiento con las tapas de los pozos y rejillas de imbornales.
- Salida a superficie de herramienta de limpieza a alta presión.
- Caídas al mismo nivel.

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

- Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos y las rejillas de los imbornales, se mantendrán valladas y señalizadas. En actuaciones en vía pública siempre se utilizará ropa de alta visibilidad.
- La manguera sólo se encontrará a presión cuando esté introducida en la conducción, pozo o imbornal.
- El operario del camión de limpieza ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del mismo.
- El camión de limpieza y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El contratista valorará la posibilidad de utilizar un carrito portaseñales que le permita usar el mismo a modo de vallado provisional de obra.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

- Los trabajadores estarán obligados a utilizar todos los equipos de protección que le sean de aplicación.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento".*
- *Ver capítulo de "Espacios Confinados"*

### 3.5. Inspección interior con cámara y pértiga de tv

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

- Caída de personas a distinto nivel al pozo.
- 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.
- Ahogamiento por avenida.
- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas...
- Estrés térmico, en general por temperatura alta.
- Atropellos por vehículos en el caso de registro de acceso en calzada.
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.
- Riesgo de picadura de animales e insectos (al abrir las tapas de los pozos, etc.)
- Golpes y atrapamiento con las tapas de los pozos y rejillas de imbornales.
- Golpes y atrapamiento por manejo de equipos de inspección.

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

- Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos y las rejillas de los imbornales, se mantendrán valladas y señalizadas. En actuaciones en vía pública siempre se utilizará ropa de alta visibilidad.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento".*
- El contratista valorará la posibilidad de utilizar un carrito portaseñales que le permita usar el mismo a modo de vallado provisional.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.
- Se utilizarán los E.P.I.S necesarios: casco, botas, chaleco etc.

### 3.6. Vigilancia en superficie de la red (colectores y emisarios)

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

- Caída de personas a distinto nivel al pozo.
- 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.
- Ahogamiento por avenida.
- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas...
- Estrés térmico, en general por temperatura alta.
- Golpes y atrapamiento con las tapas de los pozos.
- Cortes y golpes con herramientas manuales y maquinas.
- Caída al mismo nivel debido a la presencia de superficies irregulares por el campo.
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.
- Riesgo de picadura de animales e insectos.
- Sobreesfuerzos (al levantar las tapas, etc.)
- Atropello por vehículos.
- Pisadas sobre terrenos irregulares.

***Normas o medidas preventivas***

- Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos se mantendrán valladas y señalizadas. En actuaciones en vía pública siempre se utilizará chaleco reflectante.
- Durante el recorrido para la vigilancia del colector o emisario siempre se utilizará chaleco reflectante.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas"*
- Antes de levantar las tapas de los pozos, cerciorarse de la ausencia de animales e insectos.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

**3.7. Rehabilitación de conducciones: manga interior reversible, bursting.**

Al ser este tipo de trabajos muy específicos, realizados por empresas especializadas, se actuará conforme a la elaboración de un anexo específico al DGPE tal y como se indica en el punto 11 del PPT "Obligaciones relativas a la gestión de la prevención", que será revisada por el Coordinador de Seguridad y Salud, emitiendo un informe favorable a la misma.

**3.8. Trabajos de By-Pass**

***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contaminantes biológicos.
- Inundación / ahogamiento

***Normas o medidas preventivas***

- El operario ha de conocer y cumplir el “manual de instrucciones y mantenimiento” 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, etc. estará anclado a un punto fijo con un arnés de seguridad.
- El grupo electrógeno al que se conectará la bomba sumergible dispondrá toma de tierra.
- Se realizará la instalación de la bomba según las indicaciones del fabricante, realizándose las mediciones previas al comienzo de los trabajos que estos recomienden.
- 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 por el fabricante: presión de agua, líquidos a evacuar, etc.
- El mantenimiento (limpieza, cambio de lubricante, etc.) de la bomba sumergible se realizará con la máquina parada, y después de un tiempo de enfriamiento.
- Comprobaciones periódicas y vigilancia de que se mantienen bloqueos y medidas de seguridad.
- Manipulación y transporte seguro del material en función al peso, forma. Utilizar medios mecánicos para el movimiento de cargas pesadas.
- Mantener en correcto estado de limpieza, conservación y mantenimiento las herramientas y almacenarlas en lugares adecuados. Las herramientas se utilizarán para la finalidad que se ha diseñado, no sobrepasando sus limitaciones de uso. No dejar las herramientas en lugares peligrosos (zonas de paso, lugares elevados...). No alterar las protecciones que impidan el acceso a partes móviles de equipos.
- Comprobar que los equipos, cables y enchufes a utilizar, disponen del aislamiento y protección adecuada y están en buen estado. Las máquinas manuales se desconectarán del suministro eléctrico al término de su utilización o pausa en el trabajo.
- Disponerse fuera de la zona de atrapamiento en el movimiento de cargas, materiales y equipos.

### 3.9. Ejecución de pozos.

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

- Atrapamientos.
- Golpes/cortes por la manipulación ladrillos, herramientas...
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos.

- Cortes y erosiones.
- Sepultamiento, derrumbamiento.
- Contacto eléctrico
- Vibraciones
- Ambiente pulvigeno
- Ruido.
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc. Si se restablece el servicio.
- Heridas en ojos producidas por proyección de fragmentos, partículas y chispas.

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

- Se realizarán por personal especializado.
- Previamente al comienzo de los trabajos, se localizará el trazado de servicio o líneas enterradas y se señalará.
- Se irá asegurando la estabilidad del terreno mediante la fabricación de muro de medio pie de ladrillo en pequeños tramos.
- No se continuará la excavación hasta la comprobación de la estabilidad del muro realizado.
- Si se realizasen excavaciones de profundidad tal que comprometan la seguridad del trabajador, se entibará siguiendo la normativa vigente, legislación o NTP que sea de aplicación
- El acceso y salida se efectuará mediante los pates de acceso que se irán colocando según se construya el pozo, permaneciendo anclado el trabajador en todas las operaciones de descenso y ascenso.
- El acceso se efectuará mediante un medio auxiliar adecuado y siempre estarán amarrados los operarios cuando trabajen a más de 2 m. de altura.
- Como norma general, no se acoplarán ni tierras, ni materiales pesados alrededor del pozo a una distancia inferior a los dos metros.
- Se mantendrá vallada en todo momento el perímetro del pozo en construcción.
- Los elementos auxiliares de extracción de tierras se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado en torno a la boca del pozo.
- La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante “portátiles estancos” antihumedad, con tensiones de seguridad.
- En trabajos en pozos y / o zonas húmedas, la tensión de trabajo debe ser 24 V voltios o a 220 voltios con tensión separativa, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe expresamente la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos, en prevención de accidentes por intoxicación.
- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 metros se rodeará su boca con una barandilla de 90 cm. de altura.
- Se dotará a los operarios de Equipos de Protección Individual de respiración: mascarillas filtrantes, certificadas al efecto, (polvo) o equipos de respiración autónoma (para ambientes enrarecidos), en caso de ser necesario. Los trabajadores usuarios de estos equipos estarán formados y autorizados para su uso.
- Para la detección de gases se usarán los aparatos de medida adecuados.
- La maquinaria solo podrá ser usada por personal autorizado y cualificado.
- Siempre que haya operarios trabajado en el interior de pozos, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

- En previsión de inundaciones se dispondrá de bomba de achique y se requerirá la presencia del Técnico Competente para la valoración de la continuidad de los trabajos.
- Mantener el adecuado orden y limpieza en obra.
- Utilizar protección ocular en las operaciones con riesgo de proyección de partículas.
- Utilizar siempre guantes de protección mecánica para manipular ladrillos, para evitar contactos directos con el cemento utilizar guantes goma, vinilo o PVC.
- En caso de producirse cualquier peligro fortuito por inhalación de gases, derrumbamientos, sepultamiento o cualquier otro tipo de riesgo grave e inminente, los trabajadores abandonarán el pozo de forma inmediata e informarán del peligro a su superior inmediato. Dicho peligro será valorado por un Técnico competente de la contrata el cual tomará las medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

### 3.10. Excavación de galería visitable en mina.

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

- Caídas de objetos, (piedras, materiales, etc.).
- Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.
- Caídas de personas al entrar y al salir de la galería por; (utilización de elementos inseguros para la maniobra).
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Ahogamiento
- Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).
- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas...
- Estrés térmico, (en general por temperatura alta).
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.
- Cortes por manejo de material y herramientas.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Atrapamientos y cortes por manejo de material y herramientas.
- Ataque de animales existentes en el interior del alcantarillado.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico, , por alumbrado interior....
- Sepultamiento por desprendimientos de las paredes del pozo o galería en construcción.

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

- Se vigilará la estabilidad de los paramentos de los pozos o zanjas, con mayor interés al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada, no reanudándose los trabajos hasta haber resuelto los problemas de estabilidad.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia (R.D. 1627/97).
- Para la utilización de "horcas" en pozos de obras de avance de galería en mina, se realizará una "Ficha de Especificaciones Técnicas de la horca" (en la que se incluya materiales, dimensiones, cálculo estructural...) así como un "Croquis de Montaje tipo de la horca", firmados ambos documentos por un técnico competente de la contrata.



- En el caso de utilizar horcas homologadas se presentará certificado de homologación.
- Se realizará un “Croquis Tipo de Instalación Eléctrica Provisional” para este tipo de obras, firmado por un técnico competente.
- Recordar que los trabajos en galerías y / o zonas húmedas, la tensión de trabajo debe ser 24 voltios o 220 voltios con tensión separativa, en prevención del riesgo eléctrico.
- Durante el avance de la galería en mina siempre existirán como mínimo tres trabajadores, uno en el exterior y dos en el interior de la galería.
- Los trabajadores estarán obligados a utilizar todos los equipos de protección que le sean de aplicación.
- Se dispondrá en obra de equipos autónomos, semiautónomos o rescatadores en caso de emergencia, y siempre se dispondrá de un equipo abajo en el pozo y otro en el exterior. Estos equipos serán utilizados, en caso de necesidad, por personal formado y autorizado.
- Se procurará realizar una ventilación natural antes de acceder a la galería. Se dispondrá un sistema de ventilación forzada en los casos en los que la ventilación natural sea insuficiente. Previo al acceso a la galería, medir y evaluar la atmósfera interior (detector de lectura directa de % O2 y gas tóxico o explosivo) a diferentes alturas desde el exterior y de manera continuadas.
- En el interior de la galería siempre se utilizará detector portátil de gas. El medidor de gases estará en perfecto estado, cargado y con las calibraciones correspondientes, el encargado de su custodia deberá estar formado e informado del funcionamiento del mismo. Antes de bajar a los pozos es obligatorio medir la calidad de aire en el interior. Si se detecta un nivel de oxígeno insuficiente no se permitirá la entrada a dicho pozo hasta que se realice la ventilación del mismo.
- Se realizarán mediciones diarias con el detector de gases anotando por escrito dichas mediciones con el fin de llevar un registro de las mismas y comprobar el buen funcionamiento del detector.
- El avance en mina se realizará siguiendo la normativa vigente, legislación o NTP que sea de aplicación, siendo el técnico competente de la empresa contratista el que determine el avance idóneo.
- Cuando se detecte cualquier situación anómala que pueda ser indicio de inestabilidad en la galería, y que sea consecuencia de un riesgo grave e inminente (como encontrarse con material de relleno o material suelto, o aparezcan servicios no detectados anteriormente que interfieran con el avance de la galería, como canalizaciones, prismas, pozos ocultos, etc.), el Recurso Preventivo interrumpirá los trabajos de avance de forma inmediata y avisará a un Técnico Competente de la empresa contratista para que valore las condiciones de la excavación y establezca las medidas necesarias para garantizar la estabilidad de la misma.
- En el caso en el que sea necesario la utilización de entibación por las características del terreno, un Técnico Competente de la empresa contratista valorará antes del inicio de los trabajos las medidas a adoptar.
- En la ejecución de la cimentación de los muros laterales que conforman la galería, el hormigón utilizado en la cimentación, ha de ser lo suficientemente consistente como para soportar el peso del muro. Para ello, se respetará el procedimiento de trabajo establecido a tal efecto por el Técnico Competente de la empresa contratista.
- Se utilizarán herramientas manuales en el supuesto caso de que las condiciones del terreno no permitan el avance con herramientas manuales mecánicas.
- A profundidades superiores a 2 metros, los trabajadores dispondrán en el interior un anticaídas para acceder y salir de la galería. El sistema retráctil anticaídas deberá estar fijado a un perfil metálico o un punto fijo (homologado).



- Los pates se instalarán según recomendación del fabricante.
- En todo el perímetro de la zona se instalará vallado rígido. Se revisará diariamente su correcto estado.
- Los maquinillos o tornos se instalarán de acuerdo al manual de instrucciones del fabricante. Además, deberán poseer marcado CE y el maquinillo deberá tener revisiones al día. Se instalarán sobre bases sólidas. La plataforma donde se ubique el maquinillo, deberá tener una barandilla a 90 cm de altura, con rodapiés (15 cm) y listón intermedio (45 cm), en el lado que conecte con el pozo. En el manejo de subida y bajada de cargas, el personal que permanezca en el interior de la galería en construcción no saldrá a la zona del pozo hasta que los materiales no estén en el suelo de éste o el exterior (superficie). En todo momento se evitará que las cargas suspendidas pasen por encima de personas, para lo que es conveniente la formación, adiestramiento de los operarios encargados del maquinillo o torno.
- Se prohíbe el acopio de materiales o el paso de vehículos junto al borde del pozo, guardando una distancia de 2 m. aproximadamente, si las condiciones de la calle o zona así lo permiten. Será el técnico competente de la empresa contratista el que determine la distancia de seguridad idónea en cada caso.
- Utilización de mascarillas antipolvo, así como el empleo de las gafas de protección cuando se realicen trabajos que así lo requieran.
- No utilizar zonas de paso como zonas de almacenamiento.
- Cuando se realicen trabajos de albañilería, evitar contacto con morteros utilizando para ello guantes de goma.
- Así mismo se evitarán salpicaduras realizando un adecuado trasiego de morteros y utilizando gafas de protección contra proyecciones.
- Estará totalmente prohibido comer y fumar en el interior de galerías y pozos, así como en presencia de sustancias químicas.
- La maquinaria solo podrá ser usada por personal cualificado.
- Es obligatorio un control total desde el exterior de las operaciones. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida, manteniendo un contacto continuo con los trabajadores que ocupen el espacio interior.
- Debe establecerse un sistema de comunicación eficaz entre los trabajadores del interior y los del exterior.
- En previsión de inundaciones se dispondrá de bomba de achique y se requerirá la presencia del Técnico Competente para la valoración de la continuidad de los trabajos.
- De cara a posibles fallos de tensión en la iluminación de la galería, deberá disponerse en el frente de avance de una linterna en perfectas condiciones de uso (iluminación de emergencia), que permita a los operarios evacuar la galería en las debidas condiciones de seguridad.
- Para el rescate de trabajadores en caso de emergencia del interior de las galerías, cada contrata dispondrá en obra como mínimo de un equipo autorescatador. En el momento en el que se produzca un accidente, se avisará a los servicios de emergencia correspondientes proporcionándoles la mayor información posible sobre el tipo de obra donde se ha producido el accidente, con el fin de que puedan estimar con la mayor exactitud posible el sistema de evacuación más adecuado a las características de la obra.
- Ante cualquier anomalía o deficiencia en el puesto, equipos de trabajo o herramientas a utilizar, se deberá comunicar al superior inmediato.
- Ante cualquier situación anómala detectada durante el avance de los trabajos, se deberá abandonar la galería y comunicar tal circunstancia al superior inmediato, de cara a revisar las condiciones de seguridad del lugar de trabajo y reanudar los mismos, si procede.

- Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”

#### 4. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN INSTALACIONES.

En estos casos, el contratista principal evaluará las condiciones de trabajo previamente a la realización de cualquier actividad en el interior de las instalaciones e incluirá en su DGPE o anexo específico las condiciones del entorno, accesos ,afecciones, medidas adicionales de control, procedimientos de trabajo, etc.)

##### 4.1. Trabajos de limpieza en Tanques de Tormenta.

###### *Riesgos detectables*

- Emanaciones de gases tóxicos.
- Caída en altura.
- Caída al mismo nivel.
- Ruido.
- Deficiencia de oxígeno.
- Presencia de ácido sulfídrico, metano o monóxido de carbono
- Ahogamiento.
- Atropello por maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de explosión e incendio.
- Contaminación por contacto con agua residual.

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

- Se realizarán mediciones continuas con el detector de gases
- Se activará sistema de ventilación forzada en caso de ser necesario.
- Se usará equipos autónomos o semiautónomos en presencia de sulfuro de hidrógeno. Los trabajadores que hagan uso de los mismos estarán formados y autorizados para su uso.
- En operaciones en las que para la limpieza se requiera el uso de medios electromecánicos, el contratista redactará un procedimiento donde se contemplen los riesgos y medidas preventivas a tener en cuenta para la ejecución de los trabajos de forma segura.
- En operaciones en las que para la limpieza se requiera la entrada a una zona considerada como espacio confinado se elaborará un procedimiento de trabajo seguro para recintos confinados, aislamiento hidráulico de la zona de trabajo de personal, etc.
- Cuando se detecte cualquier situación anómala o de peligro en el interior del tanque y que sea consecuencia de un riesgo grave e inminente, el recurso preventivo interrumpirá los trabajos, abandonando todos los operarios los trabajos de forma inmediata, y avisará a un Técnico Competente de la empresa contratista para que valore las condiciones de trabajo y establezca las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Se asegurará la estanqueidad del tanque evitando llenado no deseado.

##### 4.2. Mantenimiento, Reparación y Limpieza del pozo de bombeo y arquetas.

###### *Riesgos detectables*

- Caída de personas a distinto nivel al pozo de bombeo y arquetas
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas
- Partículas en los ojos
- Cortes y golpes con herramientas manuales y máquinas
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos en manipulación (tapas, material o equipos)
- 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 e incendio 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 de objetos desde un nivel superior
- Riesgo de ahogamiento.

***Normas o medidas preventivas***

- Se procurará realizar una ventilación natural antes de acceder al pozo o arquetas, si es necesario se dispondrá de ventilación forzada. En el caso de utilizar un sistema de ventilación forzada que emita gases por la combustión de motores Diesel, se deberá tener en cuenta lo establecido en el RD 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el RD 665/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos. Artículo único: Trabajos que supongan exposición a emisiones de motores diésel. Previo al acceso, 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 continuada.
- Para el acceso a través de pates o escalas, a pozos y arquetas de altura superior a 2 m. se utilizarán sistemas anticaídas.
- Siempre que se permanezca en el interior del pozo o arqueta se utilizará detector portátil. El medidor de gases estará en perfecto estado, cargado y con las calibraciones correspondientes, el encargado de su custodia deberá estar formado e informado del funcionamiento del mismo.
- Siempre existirá una vigilancia y control de la operación desde el exterior.
- Durante la realización de los trabajos, los operarios utilizarán el arnés de seguridad con algún dispositivo (trípode rescatador) que permita una rápida evacuación en caso de accidente/incidente.
- Si durante la realización de los trabajos el detector portátil avisa de peligro los operarios abandonarán el recinto de forma inmediata.
- Los operarios utilizarán los equipos autónomos (o semiautónomos) de respiración en caso de que sea necesario. Estarán previamente formados y autorizados para su uso.
- Se prohíbe la entrada en caso de emergencia sin estar provisto de arnés de seguridad y equipo de respiración autónoma (o semiautónomo), debiendo existir siempre un operario en el exterior.
- El material de trabajo se bajará y subirá mediante cuerda, polipasto, maquinillo, etc., no permaneciendo ningún operario en la vertical mientras se realiza la operación.

- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.
- Se aislarán hidráulicamente las instalaciones mientras duren los trabajos.
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas"*
- *Ver capítulo. "Riesgos y medidas de prevención en Espacios Confinados"*
- *Ver capítulo de "Espacios confinados"*

#### 4.3. Trabajos de impermeabilización y reparaciones en Elevadoras.

##### **Riesgos detectables**

- Caída de personas a distinto nivel (por accesos a través de pates, utilización de andamios, escaleras, trabajos en cubiertas, etc.)
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas
- 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 y homologados (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 (equipos de protección autónomos o semiautónomos, autorescatadores etc..), y si es necesario se dispondrá de ventilación forzada, o se procederá a considerarlo Espacio Confinado.
- Utilizar protección auditiva cuando se requiera.
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas"*
- En trabajos en ambientes húmedos utilizar siempre tensión de seguridad a 24 v o a 220 voltios con tensión separativa.
- 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 o a 220 voltios con tensión separativa, 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.

#### **4.4. Reparación de tuberías de impulsión. Montaje de accesorios de la red. Instalación y reparación de partes estructurales de la instalación.**

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

- Caída de personas a distinto nivel (por accesos a través de pates, utilización de andamios, escaleras, trabajos en cubiertas, etc.)
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas
- Caída de objetos sobre las personas (por manipulación de material, herramientas, etc.)
- Partículas en los ojos (fragmentos de radial, descascarillado de cordón de soldadura, etc.)
- Cortes y golpes por manejo de máquinas, herramientas, etc.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos y golpes por los medios de elevación
- Quemaduras
- Radiaciones por soldadura con arco
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Explosión de botellas de gas licuado.
- Incendios
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual

##### ***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 estarán alimentadas a 24 voltios o 220 voltios con tensión separativa, en prevención del riesgo eléctrico.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Cuando se realicen actuaciones en el interior de pozos y cámaras los operarios utilizarán el arnés de seguridad con algún dispositivo (trípode rescatador) que permita una rápida evacuación en caso de accidente/incidente.
- 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.
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas”*
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares”.*
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

#### **4.5. Mantenimiento en general de la instalación, sustitución de luminarias, reparación de cubiertas, etc.**

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

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas
- Caída de objetos sobre las personas (por manipulación de material, herramientas, etc.)
- Partículas en los ojos
- Cortes y golpes por manejo de máquinas, herramientas, etc.
- Atrapamientos y golpes por los medios de elevación
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual

#### ***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 estarán alimentadas a 24 voltios o 220 voltios con tensión separativa, en prevención del riesgo eléctrico.
- Para trabajos en cubiertas que no dispongan de protección perimetral se utilizarán los sistemas de protección anticaída adecuados y homologados (líneas de vida, sargentos, puntos de anclaje, etc.)
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares"*.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

### **4.6. Trabajos en instalaciones eléctricas.**

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

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Incendios.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel (desde escaleras, borriquetas, andamios etc.)
- Caídas o tropiezos con material o elementos inmóviles.
- Atrapamientos.

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

- Los trabajos se realizarán preferentemente sin tensión.
- Nunca se llevarán a cabo trabajos eléctricos sin contar con la capacitación y la autorización necesaria para ello.
- Se cumplirá con lo establecido en la normativa vigente:

**Baja Tensión. - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.**

Reglamento – R. D. 842/2002, de 02/08/2002. B.O.E. 224 de 18/09/2002 NUEVO  
REGLAMENTO PARA B.T.

**Alta Tensión. - Líneas Eléctricas aéreas de alta tensión.**

Reglamento – R. D. 337/2014 por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

**Medidas de protección contra contactos directos.**

Las medidas de protección contra los contactos directos serán preferentemente:

- ❖ Protección por aislamiento de partes activas
- ❖ Protección por medio de barreras o envolventes.
- ❖ Protección por medio de obstáculos.
- ❖ Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- ❖ Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

**Medidas de protección contra contactos indirectos.**

Las medidas de protección contra los contactos indirectos serán:

- ❖ Protección corte automático de la alimentación, Esquemas TN, Esquemas TT. Esquemas IT.
- ❖ Protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente.
- ❖ Protección en los locales o emplazamientos no conductores.
- ❖ Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra.
- ❖ Protección por separación eléctrica.

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna, ó 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren:

- Dispositivos de protección contra las sobreintensidades.
- Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
- Bases de toma de corriente.

**5. FRESADO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA**



Las distintas unidades de obra necesarias para llevar a cabo estas operaciones son en primer lugar el fresado del pavimento existente y barrido del sobrante. A continuación, se procede al riego de emulsión bituminosa, extendido y compactación de mezcla bituminosa.

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

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Golpes por objetos y herramientas
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos de personas por partes móviles de fresadoras.
- Lesiones en la piel.
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Exposición a polvo y vapores de betún asfáltico muy caliente .
- Contactos eléctricos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

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

- Previo a la realización de los trabajos de barrido, así como de fresado, han de estar colocadas las señales y los balizamientos provisionales de obra.
- Para evitar cortes no se retirarán a las máquinas las carcasas de protección, y se cumplirán las disposiciones del fabricante en el manual de instrucciones.
- Los trabajos de barrido y de fresado se realizarán dentro de zona señalizada y balizada, y en caso de ser necesario, se dispondrá de señalistas en ambos sentidos de circulación para dirigir el tráfico.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- Se tendrá la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento. Los operarios de apoyo a la maquinaria deberán trabajar siempre manteniendo una distancia de seguridad con los carriles de circulación de vehículos.
- Se adoptarán los medios de coordinación necesarios en la obra con objeto de evitar interferencias con otras actividades, atrapamientos, etc.
- La maquinaria dispondrá en todo momento de rotativo luminoso.

- Revisar de forma previa y tener en cuenta la ficha de datos de seguridad del producto, tomando las medidas de protección indicadas en la misma respecto a los equipos de protección individual necesarios y las actuaciones en caso de emergencia.
- Utilización de EPI adecuados: la ropa que se utilice debe ser de alta visibilidad. Además, tanto la ropa como los guantes serán impermeables, deben ofrecer protección química adecuada y protección frente a quemaduras. Protección ocular que proteja frente a proyecciones y salpicaduras. Utilizar calzado con aislamiento térmico en los trabajos de extendido del aglomerado asfáltico.
- Se prohibirá terminantemente la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria, que circulará en todo momento con los dispositivos de señalización luminosa y acústica accionados. En el empleo de la señalización acústica, se cumplirán las directrices previstas por el manual del fabricante de los equipos.
- Se extremarán las medidas de señalización y vigilancia en travesías, resultando obligatoria la colocación de señalistas en todos los cruces y las intersecciones del tramo objeto de las operaciones con las distintas calles, carreteras..., los cuales actuarán perfectamente coordinados con los peones señalistas o banderas del corte de carril.
- Todos los equipos necesarios para los trabajos se emplearán exclusivamente para los usos y conforme a las condiciones establecidas en los manuales e instrucciones de empleo de sus respectivos fabricantes, y siempre por parte de trabajadores que cuenten con una formación específica para su manejo, que hayan sido autorizados para ello por escrito por el empresario, y que utilicen en todo momento los EPI's correspondientes según Fichas de Datos de Seguridad e instrucciones de fabricante.
- El mantenimiento de la maquinaria se realizará por personal autorizado y formado siguiendo los manuales o instrucciones del fabricante para cada máquina.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente.
- Durante la manipulación y puesta en obra de los distintos materiales a emplear, incluso durante su almacenamiento, se cumplirá el contenido de las fichas de seguridad de sus fabricantes, y los trabajadores harán uso de los EPI's previstos en las mismas. Se conocerá el tipo de riego usado en cada caso, sus componentes y propiedades, temperatura de aplicación, toxicidad, etc.
- Hay operaciones que deben hacerse con elementos calientes y en movimiento (aplicación con lanza). No se realizarán estas tareas si no se dominan y conocen todos los riesgos asociados tomando antes todas las medidas de protección necesarias y utilizando los equipos de protección específicos para evitar contactos térmicos e inhalación de gases.
- Bajo unas condiciones meteorológicas de lluvia o escasa visibilidad por niebla, nieve, o salida y caída de sol, se extremará la precaución y se procederá a la retirada de la maquinaria de la carretera.
- Se mantendrá la máquina de extendido lo más limpia posible, eliminando restos de materiales bituminosos lubricantes, trapos, grasas. No tocar las partes calientes del conjunto.
- Queda terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita en lugar visible.
- Mantener los equipos que contienen asfalto, alquitrán y brea, tan cerrados y aislados como sea posible.
- Evitar el sobrecalentamiento del asfalto, respetando las temperaturas requeridas para su aplicación, ya que aumenta la emisión de humos y vapores, y por tanto el riesgo de exposición.

## 6. MOVIMIENTO Y MANIPULACIÓN DE CARGAS

### 6.1. Movimiento y manipulación manual de cargas

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

#### *Riesgos detectables*

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.
- Sobresfuerzos.
- Fatiga física.

#### *Normas o medidas preventivas*

- Cuando el peso de una carga sea demasiado y no sea posible hacer uso de los medios mecánicos, solicitar la ayuda de algún compañero.
- Coger la carga con la palma de la mano y la base de los dedos. Si el objeto es muy pesado prepararlo previamente sobre calzos para situar correctamente las manos.
- La superficie de la carga no tendrá elementos que generen lesiones. En caso contrario, usar guantes de protección mecánica.
- En el levantamiento de la carga:
  - ❖ Mantener los pies separados y firmemente apoyados.
  - ❖ Doblar las rodillas para levantar la carga del suelo, manteniendo la espalda recta.
  - ❖ No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento.
  - ❖ No girar el cuerpo mientras se transporta la carga.
  - ❖ Mantener la carga cercana al cuerpo, así como los brazos, y éstos lo más tensos posible.
  - ❖ No se cargarán pesos superiores a 25 Kg por un solo operario.
  - ❖ La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante y sin que estorbe el avance.
  - ❖ La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Previo a la manipulación manual de cargas:
  - ❖ Se evaluará del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
  - ❖ Se determinarán las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
  - ❖ Se evaluará la situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se deberá efectuar:
  - ❖ Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado con respecto al de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
  - ❖ A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
  - ❖ Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
  - ❖ El recorrido será lo más corto posible y se mantendrá libre de obstáculos.

- ❖ Realizar pausas adecuadas, preferiblemente flexibles para prevenir la fatiga física. Rotación de tareas alternando actividades que no conlleven esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.
- ❖ El transporte de tramos de tuberías a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, evitando golpes y choques con objetos y con otros operarios.
- El empresario adoptará las medidas técnicas u organizativas para evitar la manipulación manual de cargas. Cuando no pueda evitarse, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas, utilizará los medios apropiados o proporcionará a los trabajadores tales medios para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación.
- Formar e informar a los trabajadores sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma. Dicha formación deberá incluir:
  - Uso correcto de las ayudas mecánicas
  - Información y formación acerca de los factores que están presentes en la manipulación y de la forma de prevenir los riesgos debidos a ellos.
  - Uso correcto del equipo de protección individual.
  - Formación en la manipulación de las cargas.
  - Información sobre el peso y el centro de gravedad.
  - Vigilancia de la salud específica para la evaluación de las alteraciones de la columna por sobrecarga.

## 6.2. Movimiento y manipulación mecánica de cargas

Para evitar los riesgos presentes durante esta actividad, lo importante es la correcta utilización de los equipos de trabajo por personal formado, que estos equipos y los elementos de estrobo (ganchos o mordazas, eslingas, cadenas, etc.) estén en correcto estado y sean los adecuados para las cargas a desplazar y la vigilancia e información para que no se sobrepasen las cargas por encima de otros trabajadores o terceros.

### ***Riesgos detectables***

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes y cortes contra objetos
- Sobresfuerzos
- Contacto eléctrico
- Atropellos o golpes con vehículos

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

- Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar.

- Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales se apilarán en lugares señalizados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción. Se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender.
- Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo. No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.
- Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.

- Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas, deberá atenderse al estudio de gálibos que debe desarrollar la empresa contratista.
- En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.
- Tras el montaje de la maquinaria de elevación se procederá, en vacío, a comprobar cada uno de los movimientos posibles con sus correspondientes detenciones “fin de carrera” (si es de aplicación).
- Indicar, sobre la máquina de elevación y en un lugar visible, la carga máxima admisible. Nunca sobrecargar los equipos ni los accesorios de elevación.
- Durante el desplazamiento horizontal de la carga, el operario deberá tener contacto visual permanente con la carga, especialmente cuando se pase bajo obstáculos y con la colaboración de uno o varios ayudantes para la realización de las maniobras. Los operadores no atenderán a señal alguna que provenga de otra persona distinta al señalista designado al efecto.
- Se observará constantemente el movimiento de las cargas, gálibos y distancias de seguridad a líneas eléctricas, especialmente en máquinas que admitan traslación en su base.
- No se permitirá el acercamiento de personal a la carga para estabilizarla cuando se trabaje en las cercanías de alguna línea a fin de evitar contacto o arco eléctrico. Si se utilizan cuerdas para el guiado de la carga, éstas serán de material dieléctrico. Mantener las distancias de seguridad con líneas eléctricas, establecidas según legislación (RD 614/2001).
- En trabajos sin carga, izar el gancho a una altura adecuada, de forma que no exista riesgo contra las personas y objetos.
- Los equipos de izado no se dejan con cargas suspendidas al interrumpir el trabajo.

#### **ACCESORIOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE**

- El estrobo de los elementos a transportar se efectuará de forma cuidadosa y con elementos de enganche en buen estado que garanticen la estabilidad e integridad de la carga.
- Los elementos de enganche de las cargas irán provistos de dispositivos que impidan el desprendimiento de las mismas (ej. Los ganchos estarán provistos de pestillos de seguridad)
- Las piezas serán de buena construcción, material sólido y de resistencia adecuada a la carga a transportar.
- No tirar de cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de la carga.
- Nunca utilizar un dispositivo de izado en sustitución de otro (ej. usar grilletes como ganchos) si el equipo no está preparado para ello.

#### **CADENAS**

- Utilizar cadenas de hierro forjado o acero, de forma que los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos sean del mismo material que las cadenas a las que van a ser fijados.
- Factor de seguridad como mínimo de 5 para la carga nominal máxima.
- Revisar las cadenas antes de su puesta en servicio vigilando el desgaste de los eslabones, dobleces, grietas, presencia de nudos, torceduras, etc. especialmente con tiempo frío pues la cadena se fragiliza. Proteger la cadena del roce con aristas vivas, suelo, polvo, escorias, humedad y agentes químicos.
- Se retirarán las cadenas que presenten un 5% de reducción del diámetro por desgaste o que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
- Utilizar tambores, ejes o poleas que permitan el enrollado de la cadena sin torcedura.
- Las cadenas se mantendrán libre de nudos y torceduras.

- Realizar la unión entre el gancho de elevación y la cadena mediante un anillo, nunca directamente.
- Nunca sustituir un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro ni soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Mantener correctamente engrasadas las cadenas para evitar problemas de corrosión que reduzcan la resistencia y la vida útil.
- La cadena debe protegerse frente aristas vivas.
- Deberán evitarse movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, descenso o transporte de la misma.

### **GANCHOS**

- Serán de acero o hierro forjado de buena resistencia mecánica.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad que eviten el desprendimiento de las cargas o desenganche accidental. El gancho irá provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.
- Las partes en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Queda absolutamente prohibido el uso de ganchos de fabricación improvisada a partir de acero presente en las zonas de ejecución de trabajos o centro de trabajo.
- No se deformará el gancho para aumentar la capacidad de paso del cable. Los ganchos abiertos o doblados serán retirados.
- No soldar piezas al gancho pues el calentamiento modifica las características del acero.
- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de forma que gire libremente.
- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:
  - ❖ Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
  - ❖ Que el dispositivo de seguridad funcione correctamente.
  - ❖ Que las dimensiones y la disposición de la carga no tiendan a deformar la abertura del gancho.

### **ARGOLLAS Y ANILLOS**

- Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.
- Nunca se sustituirá el eje de una argolla por un perno.
- El fabricante indicará la carga de trabajo de las argollas según el acero y el tratamiento térmico.
- Se recomiendan los anillos en forma de pera por ser estos más resistentes.
- Los anillos han de conservar su forma geométrica a lo largo del tiempo.

### **ESLINGAS**

- Vigilar la disminución de la resistencia de las eslingas especialmente en función de: desgaste del trabajo, presencia de nudos, soldaduras de los anillos terminales u ojales y uniones con los sujetacables.
- Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas ni nudos. Toda eslinga deformada se pondrá fuera de servicio.



- Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres trabajando únicamente a tracción.
- Se deben escoger eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
- Los cables utilizados en eslingas sencillas y eslingas sinfín deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables). Estos sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Evitar dobleces excesivos en las eslingas, especialmente en los cantos vivos: se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos materiales blandos (madera, caucho, trapos, cuero, etc.)
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Tras el uso de las eslingas, serán colocadas sobre soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, se colocarán en el gancho y se subirá éste al máximo.
- Tener en cuenta las medidas y consignas en el uso de ganchos para el enganchado de cargas verificando el estado de dichos ganchos, funcionamiento de los dispositivos de seguridad, etc.
- Serán de aplicación las medidas y consignas reflejadas en los apartados de cadenas y cables según corresponda a la naturaleza de la eslinga.

### **CABLES**

- Serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Previamente a su uso, verificar que están libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos. Se desecharán aquellos cables que presenten un 10% de hilos rotos.
- Se prohíben los empalmes en cables utilizados directamente para levantar o soportar carga.
- Mantener un nivel óptimo de engrasado del cable según recomendaciones del fabricante.
- Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.
- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar de que su resistencia es la adecuada.
- Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante. Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.

### **TRÁCTELES**

- Deberán estar perfectamente engrasados quedando prohibidos engrasar el cable del tráctel.
- Antes de cualquier maniobra deberá comprobarse:
  - ❖ Que el peso de la carga es adecuado al aparato a utilizar.
  - ❖ Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
  - ❖ Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
- No deberán maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia delante o hacia atrás. La máquina deberá ser accionada por un solo operario.
- Utilizar cables de diámetro y longitud adecuados a la máquina y a la maniobra.

- Se tendrán en cuenta las normas y consignas correspondientes al uso de cables.
- Se comprobará que el cable no está machacado o deshilado.
- Medidas generales de prevención
- Verificación periódica y mantenimiento preventivo de cada máquina garantizando un eficaz funcionamiento de todos los dispositivos.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de señales gestuales que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de la maniobra y sus ayudantes como el gruista, quien a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la norma UNE 003.
- Utilizar siempre los dispositivos de izado de cargas recomendados por el fabricante del equipo de elevación.
- Nunca sobrecargar los equipos ni los dispositivos de izado.

## 7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS EN MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS

Toda la maquinaria, equipos de trabajo y herramientas utilizadas en las obras estarán contemplados el DGPE del contrato.

Es obligatorio la formación y autorización del manejo de maquinaria por parte de la contrata a los trabajadores usuarios de la misma.

### 7.1. 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 mantenimiento (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 y Mantenimiento” 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 señalizar 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 o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro 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 prohíbe la utilización de ganchos adheridos a la maquinaria de movimiento de tierras que no se encuentren homologados en todo su conjunto.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o 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.

## 7.2. 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 y Mantenimiento” 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.

## 7.3. Camión con bomba de aspiración e impulsión

### ***Riesgos detectables***

- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Carga física por posturas estáticas.
- Electrocutación.
- Incendios.

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

- Los vehículos dedicados al transporte serán conducidos por personal autorizado y cualificado.
- Todos los camiones impulsores estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de llenado de la cisterna además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

- Debe garantizarse que el acceso a las cisternas puede realizarse por escalas fijas antideslizantes o por las pasarelas abatibles de acceso que deben disponer las plataformas elevadas de los cargaderos. Si en el acceso resulta preciso portar instrumentos de control y medición ser irá provisto del correspondiente maletín portainstrumentos, adosado en banderola, de forma que, en todo momento, se disponga de manos libres.
- Las plataformas estarán exentas de obstáculos que emerjan a lo largo de su recorrido y su diseño posibilitará la operatividad de las bocas de carga, de forma que éstas cierren en sentido contrario al de la marcha. Estas plataformas carecerán de plintos en sus laterales debiendo estar fuertemente ancladas, firmes y perfectamente asentadas.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de la cisterna, se les informará de los riesgos y medidas preventivas a adoptar, y en especial:
  - Utilizar guantes o manoplas de cuero, para evitar lesiones de cortes, quemaduras o cortes.
  - Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
  - No gatee o trepe a la plataforma de los camiones, utilice los medios destinados a tal fin, evitará esfuerzos innecesarios.
  - Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo.
  - Se debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se realizarán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra y siempre de acuerdo con la señalización de obra.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- Los camiones estarán dotados de luces y bocina de retroceso.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- En presencia de líneas aéreas en tensión, extremar las precauciones guardando la distancia de seguridad.
- Evitar en todo lo posible el uso de volquete en estas zonas. De tener que hacerlo, se guardará una distancia de 5 metros, como mínimo, a la línea aérea de alta tensión ( $T > 66.000$  V) y de 3 metros de distancia a una línea aérea de baja tensión ( $T < 66.000$  V). En caso de duda, guardar siempre una distancia mínima de 5 metros.

#### 7.4. Camión Cisterna

##### *Riesgos detectables*

- Contacto con sustancias peligrosas.
- Contacto y exposición a sustancias peligrosas.
- Vertidos en lugares indebidos o derrames.

##### *Normas o medidas preventivas*

- Realizar la limpieza de la cuba y conductos en los lugares fijados, evitando la proximidad a otros trabajos.
- Vigilar el llenado de la cuba para evitar un llenado excesivo o derrames durante el transporte.
- En el caso de que se realice el vertido de una sustancia peligrosa: Manipular las sustancias según las fichas de seguridad y las recomendaciones del fabricante, los trabajadores deben conocer y seguir estas instrucciones.
- No comer, beber ni fumar durante la manipulación. Tras la manipulación, cuidar la higiene personal de manos y cara antes de realizar cualquier ingesta.

- Al pulverizar la sustancia situarse de espaldas al viento, para evitar mojarse o mojar a otras personas.

## 7.5. Camión hormigonera

### *Riesgos detectables*

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos

### *Normas o medidas preventivas*

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Deben utilizarse los camiones hormigonera que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el camión hormigonera esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- No se utilizará el teléfono móvil durante la conducción.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión hormigonera no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión hormigonera en movimiento.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad.

- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- Efectuar las tareas de reparación del camión hormigonera con el motor parado y la máquina estacionada.
- Está prohibido abandonar el camión hormigonera con el motor en marcha.

#### **7.6. Camión bomba de hormigonado**

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

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Atropellos o golpes con vehículos

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

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Deben utilizarse los camiones cisterna que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el camión esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión bomba responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc.
- No utilizar el teléfono móvil durante la conducción.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Evitar la presencia de personal bajo la estructura de la bomba.
- El operador de la bomba, siempre que sea posible, tiene que poder ver la zona de vertido y si no debe tener la ayuda de un señalista.
- El camión bomba no puede utilizarse como medio para transportar personas.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.



- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobar que las ruedas estén bloqueadas mediante cuñas y estabilizadores con enclave mecánico o hidráulico.
- En las operaciones de bombeo tiene que situar el camión perfectamente nivelado, utilizando los gatos estabilizadores sobre el terreno.
- La zona de bombeo tiene que quedar totalmente aislada de los peatones.
- Evitar tocar o introducir las manos en el interior cerca de la tolva o del tubo oscilante cuando el equipo esté en funcionamiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- Efectuar las tareas de reparación de camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Estacionar el camión bomba en zonas adecuadas.

#### 7.7. 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 y Mantenimiento” 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 realizará 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.

#### 7.8. Camión bituminador

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

- Caídas de personas al mismo nivel .

- Caídas de objetos en manipulación.
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias químicas.
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos

***Normas o medidas preventivas***

- Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que todos los dispositivos de la máquina funcionan correctamente.
- Cuando una máquina esté trabajando, no se permitirá el acceso a la zona comprendida en su radio de acción y desplazamiento.
- Mantener distancias de seguridad con taludes.
- Comprobar que todas las carcasas y protecciones de los elementos móviles están instalados.
- Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc. utilizando barredoras.
- Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riegos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15 m de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o monóxido de carbono.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: Peligro, sustancias calientes (peligro, fuego). Rotulo: No tocar, altas temperaturas.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre de espaldas al viento.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- En el caso de quemadura por contacto con asfalto caliente, debe enfriarse rápidamente la zona afectada con abundante agua fría. En caso de quemaduras extensas se deben cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital. No deben usarse disolventes para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.
- El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada.
- En días de fuerte viento, bajar la boca de riego todo lo cerca posible del suelo para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de betún, explicar al operador la relación de la temperatura de viscosidad, para evitar sobrecalentamientos del mismo.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.
- Obligatorio marcado CE de maquinaria.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.

- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras, así como la inhalación de vapores asfálticos.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Limpie los circuitos de flujo e inyección de betunes y emulsiones asfálticas, así como pulverizadores, tuberías, etc.

## 7.9. Fresadora

### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contaminantes físicos: Ruido

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

- Deben utilizarse fresadoras que dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la fresadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- No utilizar el teléfono móvil durante la conducción.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La fresadora no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la fresadora en movimiento.

- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
- Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la máquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicando que la fresadora se está reparando.
- Estacionar la fresadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme.

#### **7.10. Camión Calorifugado**

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

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contacto térmico

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

- Deben utilizarse los equipos que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el equipo esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- No utilizar el teléfono móvil durante la conducción.
- Asegurar la máxima visibilidad limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Evitar desplazamientos del camión en zonas próximas al borde de coronación de taludes.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano,
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones
- Cumplir especificaciones de fichas de datos de seguridad de productos químicos.
- Cumplir instrucciones de fabricante según el manual de instrucciones de máquinas-herramientas.

#### 7.11. Camión de pintura de viales

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

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contaminantes físicos: Ruido

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

- Deben utilizarse los equipos que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el equipo esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- No utilizar el teléfono móvil durante la conducción.
- Asegurar la máxima visibilidad limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano.

- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
- Cumplir especificaciones de fichas de datos de seguridad de productos químicos.
- Cumplir instrucciones de fabricante según el manual de instrucciones de máquinas-herramientas.

#### 7.12. 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 y Mantenimiento” 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 máquina, se comprobará la resistencia del terreno por un responsable de la obra. La máquina, y en concreto las patas estabilizadoras y las ruedas no se aproximarán en exceso al 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 el radio de acción de la máquina 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 necesaria según el voltaje de la línea, en caso de que haya riesgo de traspasar la zona de seguridad, se instalarán pórticos de balizamiento y protección.

#### 7.13. Retroexcavadora giratoria (como medio de elevación de cargas)

### ***Riesgos detectables***

- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.

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

- El operario de la retroexcavadora ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos que se indiquen en el “Manual de Instrucciones” del fabricante.
- Solo podrán utilizarse retroexcavadoras giratorias como medio de elevación de cargas que estén homologadas y diseñadas para tal fin, indicando en el manual de la máquina dicho uso.
- Queda terminantemente prohibido el uso de accesorios a la máquina que no se encuentren homologados a la máquina en su conjunto.
- Antes de ubicar la máquina, se comprobará la resistencia del terreno por un responsable de la obra.
- La máquina, no se aproximará en exceso al borde de taludes.
- Los ganchos 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 maquinista tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- 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 el radio de acción de la máquina, y bajo cargas suspendidas, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- Se ascenderá y descenderá por los puntos diseñados.
- En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas se mantendrá la distancia de seguridad necesaria según el voltaje de la línea, en caso de que haya riesgo de traspasar la zona de seguridad, se instalarán pórticos de balizamiento y protección.

## **7.14. Grúa Autopropulsada**

### ***Riesgos detectables***

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.



- Caídas al subir o bajar de la cabina.

**Normas o medidas preventivas**

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- Es necesario el carné que habilita para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas según la capacidad nominal de la grúa: Carné de categoría A: para grúas de hasta 130 t de capacidad nominal, carné de categoría B: para grúas de más de 130 t de capacidad nominal.
- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el RD 1435/1992 y por el RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad y Manual de Instrucciones en castellano.
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, timbrado y con las revisiones al día.
- No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos sin encontrarse sentado en el puesto del operador.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de frenos, dirección, mando de equipos y dispositivos de alarma y señalización.
- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina, antes de subir a ella.
- Siempre que el conductor esté subido a la máquina deberá usar el cinturón de seguridad.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de carga.
- Las maniobras de carga estarán siempre guiadas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Se nombrará un jefe de maniobras previamente al inicio de los trabajos.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la máquina y bajo cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- El conductor, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.
- Cuando la máquina pudiera situarse en lugares con riesgo de caída, como bordes de taludes, sobre estructuras etc. Estas zonas deberán estar protegidas con barandilla, redes, o tableros.
- Si para tener visibilidad suficiente el operador necesita situarse en alguna zona no protegida, se dirigirán al encargado solicitando la protección de la misma.
- Si por circunstancias especiales no están protegidas, el maquinista deberá usar cinturón tipo arnés sujeto a punto fijo.
- Si el maquinista necesita ayuda de un señalista en zonas donde no exista visibilidad de las cargas, se podrá en conocimiento del encargado de la obra.

- Si fuera necesario que las cargas pasen por encima de zonas donde hay trabajadores, el maquinista avisará y estos se retirarán hasta que pase la carga.
- El maquinista no dejará que nadie maneje su grúa, es su responsabilidad.
- El maquinista deberá ser consciente del riesgo del trabajo en proximidades con otras grúas con las que se crean interferencias. En las zonas de interferencia se evitará realizar trabajos simultáneos, si ello no fuera posible, los gruistas implicados, deberán estar en contacto en todo momento y habrá un recurso preventivo del contratista con el objeto de evitar que por la concurrencia de actividades se puedan agravar los riesgos.

#### **7.15. 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 y Mantenimiento” 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.

#### **7.16. 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 y Mantenimiento” 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 mantenimiento, reparación o limpieza con el motor en marcha. (Las operaciones de mantenimiento y reparación serán realizadas por personal especializado).
- Comunicar a su superior cualquier anomalía detectada en el dumper.

### **7.17. 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 y Mantenimiento” 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.

#### **7.18. 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 y Mantenimiento" 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.

- La operación de abastecimiento de combustible se efectuará 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 mantenimiento 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.

#### **7.19. 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 y Mantenimiento” 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 mantenimiento, 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 SECUENCIA 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 motor radial).

### **7.20. 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 y Mantenimiento” 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.
- El mantenimiento será realizado 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.

## 7.21. 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 y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- Además de poseer marcado CE, el maquinillo deberá tener las revisiones al día. Se instalarán sobre bases sólidas. La plataforma donde se ubique el maquinillo, deberá tener una barandilla a 90 cm de altura, con rodapiés (15 cm) y listón intermedio (45 cm).
- 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 mantenimiento 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.

#### **7.22. 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 y Mantenimiento” 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 mantenimiento 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.

#### **7.23. 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 y Mantenimiento” 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.

#### 7.24. Grupo Electrógeno

##### *Riesgos detectables*

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

##### *Normas o medidas preventivas*

- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el RD 1435/1992 y por el RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad.
- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Los generadores portátiles deberán incorporar las protecciones generales contra sobreintensidades y contactos directos e indirectos necesarios para la instalación que alimenten. ITC-BT-40
- Para evitar los riesgos por vuelco, se compactará aquella superficie donde se vaya a posicionar el grupo electrógeno.
- La zona dedicada para la ubicación del grupo electrógeno quedará vallada.
- El grupo electrógeno nunca se ubicará próximo al 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 electrógenos estarán siempre instaladas y en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Antes de poner en funcionamiento el grupo electrógeno, verificar que todas las protecciones y dispositivos de seguridad previstos están correctamente instalados.
- Antes de efectuar la puesta en marcha, verificar que el grupo electrógeno esté provisto de la justa cantidad de aceite lubricante, líquido refrigerante y combustible.
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.
- Queda totalmente prohibido: Apoyarse sobre el grupo electrógeno, o apoyar objetos extraños al mismo, manipular sobre el grupo electrógeno (excepto el personal autorizado) para cualquier tipo de comprobación y/o mantenimiento, acercarse al G.E. llevando ropas amplias u objetos que puedan ser atraídos por el grupo de aire o por órganos móviles del motor.
- El grupo electrógeno 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.
- Dispondrán de diferencial a 0,03 A.
- No se podrán realizar conexiones al grupo con conectores en mal estado, ni se podrán utilizar más conectores de los que posee el propio grupo.
- No intervenir sobre el depósito de combustible o sobre los conductos de alimentación cuando el motor está caliente o en funcionamiento.
- Se regarán con frecuencia el terreno circundante de las tomas de tierra, del grupo electrógeno.
- 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. Se 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.

## 7.25. 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 y Mantenimiento” 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.
- El mantenimiento (limpieza, cambio de lubricante, etc.) de la bomba sumergible se realizará con la máquina parada, y después de un tiempo de enfriamiento.

## 7.26. 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 y Mantenimiento” 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. Prohibir encaramarse a los rodillos.
- Se utilizará siempre el cinturón de seguridad de la máquina.

- Las operaciones de mantenimiento 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.

#### 7.27. 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 y Mantenimiento” 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 mantenimiento 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.

#### 7.28. 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 y Mantenimiento” 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 portaelectrodos 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.

**7.29. 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 y Mantenimiento” 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.

**7.30. 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 y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

**7.31. Cortadora de material cerámico**

**Riesgos detectables**

- Electrocutión.
- Atrapamientos con partes móviles.

- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Emanación de polvo.
- Rotura de disco.
- Proyección de agua.

***Normas o medidas preventivas***

- Normas de uso para quien maneje la máquina.
- Elementos móviles con protecciones.
- Señalización en máquinas.
- Cortar sólo los materiales para los que está concebida.
- Conexión a tierra de la máquina.
- Situación de la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo no sea perjudicial para el resto de compañeros.

**7.32. Máquina pintabandas**

***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contaminantes físicos: Ruido

***Normas o medidas preventivas***

- Deben utilizarse máquinas pintabandas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la máquina pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- No utilizar el teléfono móvil durante la conducción.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la máquina pintabandas.

- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La máquina pintabandas no se utilizará como medio para transportar personas.
- Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano.
- Estacionar la máquina pintabandas en zonas adecuadas.

### 7.33. Herramienta Manuales en General

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

## 8. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES y PROTECCIONES COLECTIVAS.

### 8.1. 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.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escalera, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc).

#### *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.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura que den acceso.
- La escalera se debe colocar con una inclinación de 75º 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.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- 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.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizarán de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- 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, y estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

## 8.2. Carretilla de mano

### *Riesgos detectables*

- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y cortes

### *Normas o medidas preventivas*

- Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la lleve a una velocidad adecuada.
- No sobrecargar la carretilla.
- Distribuir homogéneamente la carga y, si fuese necesario, atarla correctamente.
- Dejar un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- Se prohíbe trasladar personal sobre las mismas.
- Velar para que la rueda neumática disponga en todos los casos de la presión de aire adecuada.
- Colocar la carretilla de mano en lugares fuera de las zonas de paso.

## 8.3. Pórtico de seguridad para líneas eléctricas

### *Riesgos detectables*

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas

### *Normas o medidas preventivas*

- Planificar y estudiar adecuadamente las zonas donde se tienen que situar los pórticos.
- Montar el pórtico con todos los elementos necesarios.
- Al principio de la jornada, verificar que los postes están bien clavados y a las distancias adecuadas.
- Señalizar debidamente el pórtico con material reflectante.
- Señalizar la altura máxima del pórtico.

## 8.4. Líneas de vida, cables y cuerdas

### ***Riesgos detectables***

- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Atrapamiento por o entre objetos

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

- Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.
- Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.
- Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.
- Es necesario que todos los elementos, con la excepción de las cuerdas y de los propios sistemas de anclaje, dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- La utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas será limitada a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede realizarse de forma segura y que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no está justificada.
- Los aparatos de izado, anclajes, soportes deben disponer, de manera visible, de la indicación del valor de su carga máxima, que nunca podrá sobrepasarse.
- Estos elementos no pueden utilizarse con finalidades diferentes a las previstas por el
- El trabajo se debe planificar y supervisar de forma correcta, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- Verificar el estado de estos elementos antes de su utilización.
- Es necesario comprobar la caducidad del producto antes de su utilización.
- Debe evitarse el contacto con bordes afilados o cortantes.
- En caso de elementos de izado, sujetar debidamente las cargas y evitar la presencia de personas bajo las mismas.
- El cable empleado, los anclajes y el montaje del sistema de línea de vida, será certificado por empresa instaladora autorizada.
- Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos.
- En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de los cables.
- Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.
- Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a la gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.
- El cable fiador se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

#### 8.5. Eslingas y elementos de unión.

##### *Riesgos detectables*

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

##### *Normas o medidas preventivas*

- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- Queda prohibido el unir eslingas con diferentes cargas máximas de utilización.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- 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.
- Verificar que las eslingas están colocadas y aseguradas al gancho a izar, y no tienen vueltas o torceduras.
- 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.
- En el caso concreto de las eslingas textiles, éstas deben secarse antes de su almacenamiento en un lugar ventilado. No almacenar las eslingas textiles al sol, ni cerca de lugares donde se realicen tareas en las que se emitan radiaciones (soldaduras...).
- Los elementos de unión entre el 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.
- Se desecharán por inútiles cuando el número de hilos rotos alcancen el límite superior establecido en las normas, cuando haya rotura de un cordón, tenga vicios o cosas que hagan dudar de su resistencia cuando se haya producido la rotura del alma o presente fuertes oxidaciones.
- Acotar el lugar de operación evitando la circulación y presencia de trabajadores y vehículos en zonas próximas a la carga.

- Cuando se realicen operaciones de eslingado de cargas, comprobar la colocación de las manos con respecto a los accesorios a utilizar para evitar daños. No colocar nunca las manos entre la eslinga y la carga, ni los pies debajo de las misma.
- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
  - ❖ Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
  - ❖ El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
  - ❖ La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
  - ❖ La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.

#### **ESLINGAS TEXTILES**

- No sobrecargar nunca las eslingas.
- Tener en cuenta el modo de carga y el ángulo de inclinación.
- Tener en consideración el centro de gravedad de la carga.
- Jamás enganchar la cinta o eslinga sobre la punta de los ganchos cortantes.
- Proteger la cinta o eslinga de aristas.
- Jamás hacer nudos.
- Utilizar las cintas o eslingas a temperaturas comprendidas entre - 40º y 100º C.
- En caso de exposición a agentes químicos, consultar al fabricante.
- Tener en cuenta la dimensión del gancho de grúa. Si se necesita, utilice un gancho de reducción.
- Eliminar o reemplazar las cintas o eslingas cuando los hilos empiezan a aparecer.
- No hacer suspender la carga con una cinta o eslinga de elevación sobre toda su largura.
- No liar las cintas o eslingas entre ellas con las hebillas o anillas metálicas.

### **8.6. Puntales**

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

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbe



- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos

***Normas o medidas preventivas***

- Colocarlos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se tienen que acopiar los puntales de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Los puntales han de estar en perfectas condiciones de mantenimiento.
- Se ha de evitar la colocación de puntales en mal estado o con pasadores improvisados.
- Se tienen que colocar de forma segura y proporcional a la carga que tienen que soportar.
- Hay que verificar que los puntales se han colocado de forma perfectamente vertical. En caso de que se tengan que colocar de forma inclinada, hay que calzarlos con tablones o similares.
- En la fase de desmontaje de los puntales es necesario cerrar la zona de trabajo para evitar el acceso de personal ajeno a la operación.

**8.7. Torre de iluminación**

***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos

***Normas o medidas preventivas***

- Conocer la ubicación exacta donde se deberá situar la máquina.
- Situar la máquina en una superficie firme, nivelada y lo más limpia y seca posible.
- No situar la máquina cerca de los bordes de estructuras, taludes o cortes del terreno.
- Esta máquina deberá estar homologada para poder ser remolcada por vía pública, disponiendo de los preceptivos elementos de seguridad y señalización.
- Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior de naves, etc.) cuando se pueda garantizar que se mantendrá una ventilación adecuada y suficiente durante la realización del trabajo. En tal caso, deberá detenerse el motor cuando no se emplee la máquina. Evitar que los gases de escape puedan incidir sobre cualquier trabajador.
- No usar la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).

- No utilizar la máquina a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, iluminación insuficiente, velocidad elevada del viento, etc.).
- Verificar el buen estado de los cables eléctricos y del conjunto de elementos que constituyen los focos (bombillas, tapas, etc.). Comprobar la existencia y buen estado de los dispositivos que constituyen el sistema de elevación del mástil de la torre.
- Verificar que el freno de estacionamiento.
- Verificar que la presión de los neumáticos sea la correcta y que no existan cortes en la superficie de rodadura.
- Comprobar que todos los dispositivos de seguridad y protección están en buen estado y se encuentran colocados correctamente (tapa del motor, tapón del depósito de combustible, etc.).
- Verificar que la toma de tierra está en buen estado y se encuentra correctamente colocada en el terreno.
- Comprobar que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado.
- No se deberá levantar, bajar o girar el mástil mientras el motor esté en funcionamiento.
- No permitir que nadie pueda permanecer en la parte delantera o trasera de la máquina mientras se esté procediendo a levantar o volcar el mástil.
- No mojar la máquina ni manipularla con las manos mojadas.
- Seguir las indicaciones del fabricante para detener el motor de la máquina. En situaciones de peligro inminente, pulsar directamente la parada de emergencia para detener el motor.
- Bloquear la máquina para impedir su utilización por personal no autorizado.

#### 8.8. Pasarelas y rampas

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

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbe
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos

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

- Evitar la estancia de personal o instalación de cualquier tipo bajo la vertical de la pasarela.
- Con desnivel superior a 2 metros: protección de los laterales mediante barandillas y rodapiés.
- Apuntalamiento adecuado con elementos para repartir cargas.
- Las pasarelas y rampas deberán disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la pasarela.
- La pasarela deberá tener la resistencia adecuada a las cargas que ha de soportar.
- Evitar montaje de rampas de excesiva pendiente.

#### 8.9. Entibaciones

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

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbe
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos

***Normas o medidas preventivas***

- No golpear la entibación durante la excavación. Los codales no se utilizarán para el ascenso y descenso de cargas ni para acceder a la zanja.
- No se realizarán trabajos en el interior de la excavación hasta que no se hayan finalizado los trabajos de entibación.
- Cuando en función de la profundidad de la excavación y de las características del entorno no se puedan realizar taludes auto estables, se estudiará la realización de bermas auto estables, cuando no sea posible realizar bermas, ataludamientos, amén de los agotamientos necesarios y el terreno no presente adecuada resistencia ni cohesión, se establecerá el sistema de entibación más adecuado que sea compatible con el sistema productivo.
- Se utilizarán testigos indiquen cualquier movimiento de tierras que suponga un riesgo de desprendimientos.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán con puntos de luz portátil.
- Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán debidamente con barandilla de 0,90 m. de altura siempre que se prevea la circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Los materiales necesarios para refuerzo y entibado se acopiarán en obra con la antelación suficiente, para que el avance de la excavación sea seguido con la inmediata colocación de los mismos.

**8.10. 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.

#### 8.11. Vallado de obra

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

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

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

- Las vallas que se utilicen no tendrán, en ningún caso, una altura inferior a un metro, ni una longitud menor de 1,25 metros. La totalidad de las vallas y palenques utilizados en el término municipal de Madrid, deberán corresponder a modelos homologados. Color: blanco.
- En las ocupaciones que afecten a las aceras y puntos de la calzada debidamente señalizados como paso para peatones, habrá de mantenerse el paso de los mismos.
- El vallado constará de accesos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra.

- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, siempre que sea posible, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el Cartel de obra con la señalización correspondiente.

#### 8.12. 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.

### 8.13. Trípodes de Seguridad

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

- Caídas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos en manipulación
- Atrapamiento por partes móviles del equipo
- Exposición a la intemperie

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

- Los trabajadores, anclados al sistema anticaídas, deberán hacer uso de los pates de acceso, para bajar o subir.
- Extremar las precauciones en el manejo de estos equipos.
- Periódicamente se ha de revisar el estado de los equipos de trabajo:
- Elementos de fijación (Tornillos, ejes, tuercas, pasador)
- Patas: revisar que no estén desgastadas o que no tengan imperfecciones.
- Revisar que el pestillo o pasador esté en buen estado.
- El montaje y manipulación de los trípodes será efectuado por personal formado y capacitado.
- Ante la presencia de un deterioro en el trípode, avisar a su encargado.

### 8.14. Barandillas

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

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbe
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos

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

- En zonas de trabajo con riesgo de caída con una altura igual o superior a 2 m, y en alturas inferiores siempre que la caída pueda ser peligrosa.
- Las barandillas tienen que ser resistentes, de una altura mínima de 90 cm, que deben disponer de un rodapié, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- Hay que colocarlas al inicio de la actividad que provoca el riesgo de caída.
- Hay que comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no presenten grietas, deterioros o similares.

- Comprobar que la colocación sea la adecuada: que protejan toda la zona de caída, que se encuentren correctamente fijadas y que estén en posición vertical.
- Durante su colocación puede ser necesario utilizar arnés de seguridad fijado a una línea de vida.
- Situar los montantes separados entre sí por una distancia adecuada y siempre por la parte exterior de los travesaños.
- Cuando haya que desmontar provisionalmente una barandilla para realizar operaciones de descarga, o cualquier otra operación, se tiene que volver a montar inmediatamente. Sin embargo, debe recordarse que antes de retirar una protección colectiva hay que solicitar autorización al encargado y sustituir la acción preventiva de la protección con la utilización de arnés o similar según el caso.
- El personal encargado de montar y desmontar el sistema de barandillas tiene que estar cualificado.
- Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocadas y en seguimientos periódicos.
- Montantes tipo sargento: El montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla. Este sistema se fija al canto del forjado mediante una mordaza a modo de gato. La mordaza o pinza es regulable para poder adaptarse a los distintos cantos de forjado. Se pueden utilizar en cualquier borde en el que exista riesgo de caída de altura.

#### 8.15. Plataformas elevadoras

Es obligatorio la formación y autorización del manejo de maquinaria por parte de la contrata a los trabajadores usuarios de la misma.

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

- Caída de altura
- Golpes contra objetos que sobresalgan
- Caídas de objetos y materiales transportados
- Electrocuiones por contactos eléctricos
- Vuelco de la máquina, por una mala estabilidad sobre el terreno de la misma.
- Atrapamientos por órganos móviles de los elementos de la plataforma
- Caídas al subir o bajar de la zona de mandos
- Accidente en traslados

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

- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el RD 1435/1992 y por el RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad y Manual de Instrucciones en castellano.
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos sin encontrarse en el puesto del operador.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de frenos, dirección, mando de equipos y dispositivos de alarma y señalización.



- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina, antes de subir a ella, estando prohibida la permanencia de otros trabajadores en el radio de acción durante su funcionamiento, tanto para evitar el riesgo de atropello durante los desplazamientos como de caída de objetos durante los trabajos.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Señal de marcha atrás, audible por las demás máquinas situadas en el mismo entorno que el de la plataforma.
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.
- El terreno donde asiente la plataforma (terreno natural, hormigón, etc.) estará nivelado y tendrá la resistencia requerida para el apoyo de la misma.
- Antes de subir la plataforma, deben cerciorarse de que no hay elementos de la propia estructura o materiales contra los que haya peligro de choque, al realizar el ascenso.
- No subir ni bajar de la plataforma sin que esta esté bajada y totalmente parada.
- Es imprescindible mantener una distancia de seguridad a cualquier tendido eléctrico.
- Nunca se sujetará la plataforma a estructuras fijas.
- No se tratará de alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares como escaleras, borriquetas, andamios, etc.
- Se prohíbe encaramarse a las barandillas para alcanzar mayor altura y realizar trabajos por fuera de las protecciones.
- La plataforma deberá estar siempre limpia de grasa y aceite para evitar resbalones.
- En tiempo húmedo se evitará que se mojen los cables y partes eléctricas de la máquina.
- Se suspenderán los trabajos en días de fuerte viento y condiciones adversas.
- Se evitará el uso de plataformas con motor de combustión en recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados. Si fuera necesario se realizarán mediciones higiénicas para determinar la calidad del aire.
- El conductor, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.
- Se tendrán en cuenta en todo momento las medidas preventivas consideradas por el fabricante.
- Dispondrá de barandilla y rodapié en todo su perímetro
- La utilización de la plataforma se hará manteniéndola en posición horizontal paralela al suelo, nunca apoyados en superficies que provoquen inclinación.
- La inclinación máxima permitida será la especificada por el fabricante.
- Se verificarán pendientes, obstáculos, socavones, impedimentos, etc. asegurándose de que no impiden el correcto posicionamiento de la máquina.
- No se realizarán movimientos bruscos de las plataformas.
- Será obligatorio el uso de arnés de seguridad para todo operario que utilice la plataforma elevadora.
- No colocar pasarelas de tabloncillos entre las plataformas y otros medios auxiliares, como andamios etc.
- Se colocará en lugar visible la capacidad portante de la plataforma.
- No permanecerá ningún trabajador bajo la plataforma ni en una zona próxima a ella, donde pueda
- Si fuera necesario, se balizará bajo la zona de trabajos de la plataforma.
- No se sobrecargarán las plataformas con mayor peso del autorizado y la distribución del material se hará de una manera homogénea.

- Las herramientas se organizarán y colocarán sobre la plataforma, evitando tropiezos innecesarios.

#### **8.16. Contenedor**

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

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a sustancias químicas

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

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, considerando:
  - ❖ El número de contenedores.
  - ❖ Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
  - ❖ Facilidad para emplazar el camión.
  - ❖ Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
  - ❖ Alejado de los lugares de paso.
- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse la lona que cubre el contenedor.

#### **8.17. BIG BAGS (SACOS-SACAS)**

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

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbe
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas

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

- Cumplir con las instrucciones del fabricante.
- Lea la etiqueta del fabricante que lleva el Big Bag y compruebe que no exceda la carga máxima autorizada.

- No reutilice los Big Bag a menos que hayan sido fabricados y etiquetados para este propósito. Si así fuese inspeccione los sacos detalladamente antes de volver a llenarlos.
- No llene los Big Bags con productos demasiado calientes.
- Cuando el Big Bag está en suspensión, realice las maniobras de transporte con suavidad.
- Compruebe visualmente todos los Big Bags antes del llenado y verifique que la válvula de descarga está correctamente cerrada.
- Use un mecanismo de elevación con capacidad suficiente para soportar la carga suspendida.
- Ajuste los brazos de la carretilla al ancho del Big Bag.
- Asegúrese de que los brazos de la maquinaria elevadora o los ganchos de elevación sean del tamaño adecuado.
- Proteja los Big Bags de la lluvia y de la prolongada exposición al sol.
- No arrastre los Big Bags por el suelo y evite roces con el mástil los sacos.
- No permita que nadie se sitúe debajo del Big Bag.
- No levante los Big Bags de 4 asas por menos puntos de los previstos. En caso de caída del saco levántelo utilizando una cuerda alrededor de las 4 asas.
- No retire los brazos de elevación hasta que el Big Bag esté completamente asentado en el suelo.
- No apile Big Bags sobre suelos inestables.

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

El contratista habrá de consultar en INKOLAN (o consulta a las empresas proveedoras de servicios) previamente la presencia de servicios afectados y, con la información recabada, planificar las medidas de control correspondientes.

Adicionalmente, el contratista tiene la obligación de comprobar con carácter previo a la excavación de la existencia de servicios subterráneos mediante la utilización de georradar multifrecuencia y/o localizador electromagnético, definiendo en su DGPE las condiciones de utilización de los mismos según el tipo de excavación a realizar.

En cualquier caso, debe quedar claro en el DGPE del contrato como se gestionará por parte del contratista principal la obtención de información necesaria para asegurar el conocimiento de los posibles servicios afectados y en consecuencia poder determinar medidas de protección adecuadas y específicas del lugar de trabajo.

Independientemente de las reuniones de Coordinación de Actividades Empresariales que establezca Canal de Isabel II con las compañías de luz y gas, los CSS realizarán las reuniones de coordinación que consideren necesarias con dichas compañías cuando se produzcan interferencias en las obras.

### 9.1. Líneas eléctricas soterradas.

#### *Riesgos detectables*

- Contactos eléctricos directos o indirectos.

#### *Normas o medidas preventivas*

- Antes de comenzarse ningún trabajo de excavación, se deberá conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza.
- Si se prevé interferencias, solicitar a la compañía el "Régimen Especial de la Línea"
- En averías, si en el transcurso de las excavaciones se detectaran líneas eléctricas que interfieran directamente con los propios trabajos de reparación, se contactará con la compañía suministradora, a través del vigilante de obra o del propio Área.
- Si las condiciones de explotación o 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.

## 9.2. Líneas de Gas.

### ***Riesgos detectables***

- Incendio.
- Explosión.

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

- Antes de comenzarse ningún trabajo de excavación, se deberá conocer los posibles servicios subterráneos que puedan atravesar la traza.
- Una vez conocidos, si existiera interferencia con alguno de ellos, se contactará con la compañía propietaria del mismo.
- En averías, si en el transcurso de las excavaciones se detectaran líneas de gas que interfieran directamente con los propios trabajos de reparación, se contactará con la compañía suministradora, a través del vigilante de obra o del propio Área.

- Los trabajos de excavación se realizarán según las instrucciones de la empresa concesionaria del suministro, estableciéndose, como norma general:
- Conducciones enterradas a profundidad  $\leq 1,00$  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  $\leq 1$  m.
- En caso de tener que intervenir sobre la conducción, esta será realizada por el personal de mantenimiento 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.

### 9.3. Líneas eléctricas aéreas

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

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas a distinto nivel (en el uso de plataformas ,andamios ,borriquetas etc)
- Incendio
- Electrocutación.

#### ***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 explotación o 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.

#### 9.4. Conducciones de agua a presión.

##### *Riesgos detectables*

- Golpes/atrapamientos
- 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  $\leq 1,00$  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  $\leq 1$  m.
- Nunca se dejarán dos uniones seguidas entre tuberías al descubierto sin anclarlas convenientemente.

#### 10. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO. TRATAMIENTO DEL TRÁFICO RODADO Y PEATONAL

La mayor parte de las obras generan grandes interferencias con el medio y especialmente con infraestructuras ya existentes. Es por esto, que habitualmente es necesaria la realización de desvíos de tráfico en calles y carreteras en servicio. Las obras que se ejecutan en las vías públicas y que afectan a la libre circulación, se deben hallar convenientemente señalizadas, balizadas y delimitadas.

En general, en las obras con afección al tráfico, el riesgo de atropello y golpes de trabajadores por vehículos externos a la obra es una causa importante de los accidentes graves que pueden ocurrir, además del daño que terceros pueden sufrir tanto por vehículos propios de la obra como por el tráfico adyacente a la misma.

##### *Riesgos detectables*

- Atropellos, colisiones y vuelcos por o con vehículos de obra y ajenos a la obra.
- 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: 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, de no ser de aplicación, la obra se mantendrá siempre correctamente señalizada y balizada.
- La señalización provisional de viales responderá a la instrucción 8.3.-I.C.
- La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.
- La señalización deberá de ser retirada tan pronto como sea posible e inmediatamente después de terminar los trabajos objeto de dicha señalización.



- La señalización se colocará en el orden en que el conductor se la vaya a encontrar y se retirará en orden inverso.
- Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas o giradas.

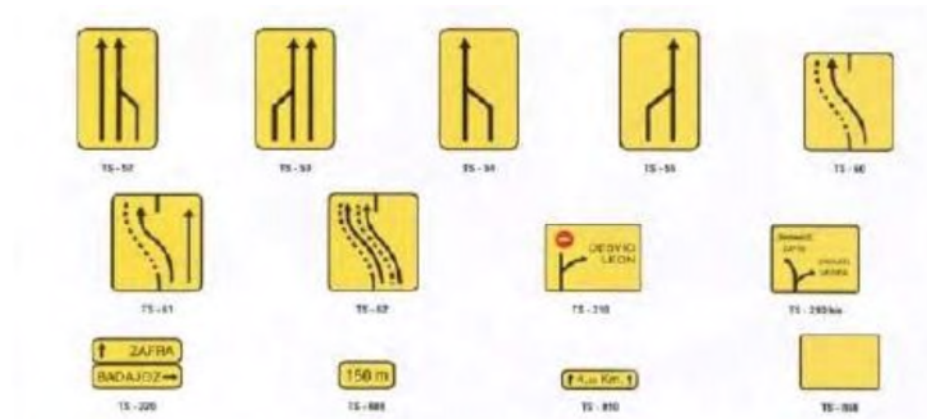
### **RECORDATORIO GENÉRICO**

#### **Requerimientos de la señalización**

- Reflectancia (mínimo nivel 1)
- Vallado rígido (valla tipo ayuntamiento y tipo julper).
- Las vallas deben disponer de paneles identificativos de la obra (contrata, plazo...)
- Instalar las señales a una altura y posición adecuadas al ángulo de visión, evitando obstáculos.
- El lugar de emplazamiento de la señal debe estar bien iluminado, empleando iluminación adicional, si es necesario.
- En determinadas operaciones en las que se invada parcialmente una vía de circulación y se afecte a una vía de circulación (ej. carga y descarga, reparaciones), se hace necesario regular el tráfico manualmente a través de un señalista.
- Cuando se vaya a proceder a señalizar, hay que tener en cuenta las siguientes circunstancias:
  - ❖ Tipo de vía: calzada doble sentido circulación, número de carriles, etc.
  - ❖ Intensidad y velocidad de circulación
  - ❖ Visibilidad en la obra
  - ❖ Importancia de la ocupación: fuera, arcén, calzada, cierre total.
  - ❖ Duración de la ocupación: fines de semana, nocturna.
  - ❖ Tipo de señales:







### **Recomendación para proceder a la señalización**

- Vallar el perímetro de la zona afectada.
- Señalizar tp-18 por todas las zonas de acceso.
- Si hay ocupación de calzada, señalizar estrechamiento y señal de dirección obligatoria (indicar el paso)
- Si hay afección a peatones, establecer pasos de peatones vallados y con una anchura de 1,5 metros.
- Colocar chapones antideslizantes para pasos sobre zanjas.
- Si la obra está o estará en zonas de escasa visibilidad colocar elementos luminosos y balizas reflectantes.
- Si existe afección al tráfico, disponer de un señalista.
- Para zonas de acopios, maquinaria y residuos colocar vallado perimetral y la señal tp-18, como mínimo.

### **BARANDILLAS**

- En zonas de trabajo con riesgo de caída con una altura igual o superior a 2 m, y en alturas inferiores siempre que la caída pueda ser peligrosa.
- Las barandillas tienen que ser resistentes, de una altura mínima de 90 cm, que deben disponer de un rodapié, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- Hay que colocarlas al inicio de la actividad que provoca el riesgo de caída.
- Hay que comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no presenten grietas, deterioros o similares.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: que protejan toda la zona de caída, que se encuentren correctamente fijadas y que estén en posición vertical.
- Durante su colocación es necesario utilizar arnés de seguridad fijado a una línea de vida.
- Situar los montantes separados entre sí por una distancia adecuada y siempre por la parte exterior de los travesaños.
- Cuando haya que desmontar provisionalmente una barandilla para realizar operaciones de descarga, o cualquier otra operación, se tiene que volver a montar inmediatamente. Sin embargo, debe recordarse que antes de retirar una protección colectiva hay que solicitar autorización al encargado y sustituir la acción preventiva de la protección con la utilización de arnés o similar según el caso.

- El personal encargado de montar y desmontar el sistema de barandillas tiene que estar cualificado.
- Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocadas y en seguimientos periódicos.

#### **CINTA DE SEÑALIZACIÓN**

- Para delimitar y señalizar determinadas zonas de la obra.
- Comprobar que esté en buen estado de mantenimiento: que no esté rota, estropeada o similar.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: vertical, tensada y situada a una distancia aproximada de 2 m cuando señalicen excavaciones, zanjas o similares.
- Es recomendable que sea de color amarillo y negro.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.
- Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocada y en seguimientos periódicos.

#### **MALLA DE SEÑALIZACIÓN**

- Para delimitar y señalizar determinadas zonas de la obra.
- Comprobar que esté en buen estado de mantenimiento: que no esté rota, estropeada o similar.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: vertical, tensada y situada a una distancia aproximada de 2 m cuando señalicen excavaciones, zanjas o similares.
- Asegurarse de que tiene un color vistoso para que pueda apreciarse desde lejos.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.
- Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocada y en seguimientos periódicos.

#### **SEÑAL**

- Se colocan para proporcionar una indicación, una advertencia, una obligación o una información en el ámbito de las obras.
- La elección del tipo de señal, su cantidad y el lugar en el que se ha de ubicar se tiene que realizar de acuerdo con: . Los riesgos, elementos o circunstancias que se tengan que señalar. . Extensión y visibilidad de la zona. . Trabajadores afectados. . Hora del día en que sea necesaria la señalización.
- Hay que colocar las señales en zonas visibles.
- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotas ni estropeadas y que estén limpias.
- Es necesario anclarlas sólidamente en el terreno cuando se trata de señales verticales.
- En el caso de señales verticales, verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que las haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.

#### **VALLA**

- Cierre y delimitación de actividades que puedan comportar molestias o riesgos para las personas o tráfico rodado. Cierre y delimitación de excavaciones, zanjas o similares, en riesgos de caída al mismo nivel o diferente nivel en las obras.
- Colocar al inicio de la actividad.
- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no presenten grietas, no hayan perdido la pintura, etc.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: que tengan la longitud suficiente para cerrar la zona y que todas estén unidas entre sí.
- Siempre que sea posible, hay que colocar las vallas a una distancia aproximada de 2 m de los perímetros de caída.
- Cuando se coloquen en zonas próximas al tráfico rodado, es necesario dotarlas de elementos de señalización.
- Hay que verificar periódicamente que se mantienen correctamente colocadas y cumplen con las necesidades previstas.
- Se recomienda que el cierre de la obra cuente como mínimo con dos puertas o aperturas.
- Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocadas y en seguimientos periódicos.
- Es necesario verificar que la parte más saliente de los pies de hormigón, cuando existen, se coloca en el lado de la obra.
- En vallas de longitud importante, es necesario arriostrarlas al suelo en diferentes puntos en función de cada caso.

#### **PASARELAS Y RAMPAS**

- Evitar la estancia de personal o instalación de cualquier tipo bajo la vertical de la pasarela.
- Con desnivel superior a 2 metros: protección de los laterales mediante barandillas y rodapiés.
- Apuntalamiento adecuado con elementos para repartir cargas.
- Las pasarelas y rampas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la pasarela.
- La pasarela deberá tener la resistencia adecuada a las cargas que ha de soportar.
- Se dispondrá de un punto de anclaje, independiente de la plataforma, para enganche del arnés de seguridad que obligatoriamente utilizará el trabajador al realizar cualquier operación sobre la misma cuando haya desnivel superior a 2 m.
- Evitar montaje de rampas de excesiva pendiente.

#### **PROTECCIÓN DE HUECOS**

- Colocar estas protecciones en el mismo momento en que se genere el hueco.
- Clavar debidamente las protecciones al suelo y, cuando sean diferentes piezas, encajarlas de forma que se asegure su inmovilidad.
- Siempre que sea posible, colocar barandillas o elementos de señalización en el perímetro de los huecos.
- Verificar el correcto estado de mantenimiento de las protecciones: ausencia de grietas, golpes, etc.
- En determinados forjados, utilizar malla electrosoldada.
- Verificar periódicamente que se mantiene su correcta colocación.

### **11. ACABADOS (REMATES, BARRIDO Y LIMPIEZA DE OBRA)**

Los trabajos de acabado incluyen los remates y la limpieza de obra, la colocación de mobiliario urbano y las labores de jardinería debiendo mantenerse las condiciones de seguridad utilizadas en el transcurso de la obra y disponerse de las protecciones y medios auxiliares precisos y planificados para evitar los riesgos presentes en estos trabajos.

Los trabajos de colocación de la señalización definitiva (horizontal y vertical) se realizarán protegidos frente al riesgo de atropello mediante los elementos de balizamiento y señalización de obras.

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

- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a sustancias químicas
- Atropellos o golpes con vehículos

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

- Se hará hincapié en dicho asunto, y las empresas y sus subcontratas se encargarán de almacenar y acopiar su propio material. En todo caso, durante los trabajos, se aplicará un programa adecuado de orden y limpieza que tenga en cuenta los siguientes puntos:
- Limpieza y recogida para gestión correspondiente de residuos de los trabajos: restos de grasas, sustancias peligrosas y demás productos residuales. Limpieza inmediata de derrames que impliquen riesgo de caída. Señalización de zonas deslizantes.
- Manipulación y transporte seguro del material en función al peso, forma.
- Mantener en correcto estado de limpieza, conservación y mantenimiento las herramientas y almacenarlas en lugares adecuados.
- No dejar las herramientas en lugares peligrosos (zonas de paso, lugares elevados,).
- Disponerse fuera de la zona de atrapamiento en el movimiento de cargas, materiales y equipos.
- Utilizar medios mecánicos para el movimiento de cargas pesadas.
- Comprobar que los equipos, cables y enchufes a utilizar, disponen del aislamiento y protección adecuada y están en buen estado.
- Las máquinas manuales se desconectarán del suministro eléctrico al término de su utilización o pausa en el trabajo.
- Eliminar de la zona de trabajo todo el material y/o herramientas innecesarias.

## **12. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFERICOS**

Los trabajos realizados en obras de mantenimiento y reparación de redes de abastecimiento y saneamiento e instalaciones, en ocasiones, se desarrollan con una alta exposición a agentes ambientales, lo que supone que muchas de las tareas que habitualmente se realizan pueden ver condicionado su desarrollo normal por vientos fuertes, lluvias intensas, tormentas, niebla densa, temperaturas extremas, etc.

La contrata deberá realizar una planificación que tenga en cuenta las condiciones climáticas en las que se van a ejecutar cada una de las diferentes operaciones, con el fin de evitar daños a la salud de los trabajadores, para ello tendrá en cuenta los diversos planes operativos que desarrolla la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) tendentes a facilitar la mejor información posible sobre la predicción y vigilancia de los fenómenos meteorológicos.

El DGPE del contrato o sus correspondientes anexos, incluirán un apartado en el que se analice la tipología climática de la zona donde se localiza la obra durante la ejecución de los trabajos y se detallen las medidas de protección que deban adoptarse según las circunstancias debidas a:

#### **Temperaturas extremas: frío y calor**

Entre todos los factores que se relacionan en este apartado, los que tienen un mayor impacto son los relacionados con la temperatura, que conlleva riesgos de sufrir las consecuencias derivadas de la exposición al calor, como son la deshidratación, golpe de calor, etc., así como los relacionados con la exposición al frío, de la que se pueden derivar problemas reumáticos, circulatorios, hipotermia, etc.

#### **Radiaciones solares**

La exposición a las radiaciones solares puede tener efectos adversos sobre la salud, especialmente en el caso de las personas que, por trabajar a la intemperie, están mucho más tiempo expuestas. Las consecuencias pueden variar desde quemaduras solares a otras enfermedades, como el melanoma, cáncer cutáneo, cataratas, etc., cuyos efectos están causados por la radiación ultravioleta. Para prevenir la aparición de estos daños en el ámbito laboral será necesario adoptar medidas preventivas.

#### **Viento**

Es importante valorar la velocidad del viento cuando, por ejemplo, se utilizan equipos de elevación de cargas, por el peligro de vuelco de estos aparatos y desprendimiento de las cargas, así como cuando los trabajadores realizan trabajos en altura, sobre andamios, plataformas, escaleras, etc. Por encima de unos determinados límites de velocidad del viento, deberán suspenderse los trabajos.

#### **Lluvia, nieve y granizo**

Si se producen precipitaciones de lluvia, nieve o granizo, los trabajos pueden verse afectados haciéndose más complejos y, en muchos casos, más peligrosos. Se reduce la visibilidad, se dificulta el tránsito de vehículos y trabajadores, etc. Además, cuando ocurren de forma persistente pueden producir el deslizamiento o desprendimiento del terreno, lo que afecta especialmente a trabajos de movimiento de tierras (excavaciones, terraplenados, etc.).

#### **Niebla**

Provoca una disminución de la percepción de las señales y del entorno en general, dificultando las condiciones de visibilidad necesarias para la conducción de vehículos o maquinaria, manejo mecánico de cargas, distinción de las zonas de acopio de materiales, etc.

#### **Tormentas**

Cuando se realizan trabajos a la intemperie con tormentas eléctricas, existe riesgo de caída de rayos en la zona de trabajo, con la consiguiente posibilidad de que se produzcan daños, tanto para los trabajadores como para las instalaciones eléctricas.

#### **Hielo**

Con bajas temperaturas pueden formarse placas que generan superficies deslizantes. También existe el riesgo de desprendimientos de placas de hielo.

### 13. MANIPULACION 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. En el caso de que la empresa contratista subcontrate una empresa para la realización de estos trabajos, será ésta última quién deba estar inscrita en el Registro de empresas con riesgo de Amianto y quién elabore el Plan de Trabajo. El plan de trabajo se presentará para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente al lugar de trabajo en el que vayan a realizarse tales actividades. Cuando este lugar de trabajo pertenezca a una comunidad autónoma diferente a aquella en que se haya realizado la inscripción en el Registro de empresas con riesgo por amianto, el empresario deberá presentar, junto con el plan de trabajo, una copia de la ficha de inscripción en dicho Registro.
- El plan de trabajo genérico se someterá a la aprobación de la autoridad laboral correspondiente al territorio de la comunidad autónoma donde radiquen las instalaciones principales de la empresa que lo ejecute.
- 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 el DGPE del contrato que existe un Plan de Trabajo aprobado por el I.R.S.S.T

### 14. RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN ESPACIOS CONFINADOS

#### *Riesgos detectables*

- Mecánicos.
- Eléctricos.
- Caídas y golpes.
- Ergonómicos.
- Biológicos.
- Asfixia.
- Incendio y explosión.
- Asfixia.
- Intoxicación.

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

- El contratista principal realizará el estudio previo de los espacios confinados y establecerá procedimientos específicos que regulen tanto los trabajos a realizar como el control del acceso, formación, documentación, registros, etc.
- Se controlará el acceso a cualquier recinto confinado mediante permisos de entrada por escrito, de modo que sólo entren personas autorizadas, por un tiempo limitado, y que cuenten con un procedimiento previamente formalizado antes de la entrada.
- Entre el contenido importante del permiso de entrada, se encuentra: el tiempo de duración del permiso, fecha y periodo de validez de este, nombre de los trabajadores a entrar, trabajos a realizar, riesgos detectados en su interior, mediciones atmosféricas, uso de ventilación mecánica / equipos de protección individual / equipos de emergencia, protocolo de actuación, equipos de trabajo a utilizar permitidos, y las firmas del responsable de los trabajos, los trabajadores, y el emisor del permiso de trabajo.
- Realizar mediciones de los agentes peligrosos presentes y determinar su concentración. Se compararán las concentraciones medidas con los valores límites de referencia (% mínimo y máximo de O<sub>2</sub>, Valores Límite Ambientales o VLA y límites IPVS de agentes químicos, y Límite Inferiores de Explosividad o LIE de gases y vapores inflamables o explosivos).
- Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior.
- Dichas mediciones previas deben efectuarse desde el exterior o desde zona segura. En el caso de que no pueda alcanzarse desde el exterior la totalidad del espacio, se deberá ir avanzando paulatinamente, y con las medidas preventivas necesarias desde zonas totalmente controladas y seguras.
- Esta medición y evaluación se llevará a cabo mediante un detector de gases portátil (se podrá medir oxígeno, metano y otros explosivos, sulfhídrico y otros gases tóxicos, si procede).
- En caso de que la ventilación natural sea insuficiente será necesario recurrir a la ventilación forzada. El caudal del aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte con la consiguiente renovación total de la atmósfera interior estará en función de las características del espacio, del tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente, lo que habrá de ser determinado en cada caso estableciendo el procedimiento de ventilación adecuado.
- Tener especial precaución en rincones o puntos muertos en los que no se haya podido producir la necesaria renovación de aire y puedan haberse acumulado sustancias contaminantes.



- Se dispondrán de los medios de seguridad oportunos (protección respiratoria, detector de gases, etc.) que se facilitarán al trabajador después de informarle de tales riesgos y antes del desarrollo de los trabajos.
- Asegurar una correcta coordinación de actividades empresariales en caso de que sea necesario.
- Colocar la señalización correspondiente a los riesgos detectados, así como el balizamiento necesario en caso de proximidad a zonas de circulación de vehículos y/o maquinaria.
- Se requiere un control total desde el exterior de las operaciones, en especial el control de la atmósfera interior cuando ello sea conveniente y asegurar la posibilidad de rescate. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.
- Entrarán al recinto dos trabajadores como mínimo.
- Se designará un recurso preventivo para vigilar y comprobar la eficacia de las medidas preventivas. Al igual que en el punto anterior, la persona designada contará con la formación adecuada para el desarrollo de tales competencias.
- Los materiales y herramientas a utilizar se introducirán mediante medios mecánicos (cuerdas, maquinillo, etc.) y/o portaherramientas, de modo que se tengan las manos libres durante el descenso y ascenso.
- Se prestará especial atención a que no haya nadie debajo durante la manipulación de herramientas detallada en el punto anterior.
- El personal del interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como equipos de protección respiratoria frente a emergencias y elementos de primera intervención contra el fuego, si es necesario.
- Es fundamental formar a los trabajadores para que sean capaces de identificar la gravedad de los riesgos existentes.
- Si durante la realización de los trabajos, el detector avisa de peligro, los trabajadores saldrán inmediatamente del recinto para su posterior ventilación.

## 15. MEDIDAS DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA

Es obligación del contratista desarrollar una serie de medidas de emergencia para su centro de trabajo según los contenidos legales del Art. 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, donde se incluyan las posibles situaciones que puedan presentarse como consecuencia de un accidente, incidente o suceso grave, de forma que, en el caso de que se produzca una situación extrema de riesgo (incendio, inundación, explosión, fugas de contaminantes químicos, amenaza de bomba, accidente, etc.), cada trabajador sepa lo tiene que hacer en cada instante, sin tener un momento de duda o vacilación.

Se reflejará lo siguiente:

- Se analizarán los posibles escenarios de emergencias que puedan producirse, sobre todo en relación con primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.
- Se determinarán los medios materiales necesarios para hacer frente a las situaciones contempladas.
- Se propondrán las medidas necesarias para dar respuesta a dichas situaciones de emergencia.

- Se designará al personal encargado de poner en práctica las medidas propuestas. Se establecen los protocolos de actuación adecuados para lograr una actuación eficaz.

## 16. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La obra dispondrá de las instalaciones de higiene y bienestar.

En relación con las instalaciones de higiene y bienestar se deberán poner a disposición de los trabajadores que participen en las obras una serie de instalaciones que garanticen unas adecuadas condiciones higiénicas, cumpliendo el Real Decreto 486/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

## 17. CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Los equipos de protección tanto individual como colectiva que se utilicen, deberán reunir los requisitos establecidos en las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y en particular relativos a su diseño, fabricación, uso y mantenimiento.

Se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra / centro de trabajo, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca “CE”, según las normas de Equipos de Protección Individual. Del mismo modo, se suministrará al usuario un folleto informativo junto al EPI en cuestión.
- Su utilización se realizará cumpliendo con el contenido del Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo: Utilización de equipos de protección individual.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto primero de este apartado tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
- Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Se recuerda que, en aplicación de los Principios de Acción Preventiva de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, no puede ser sustituida una protección colectiva por el uso de equipos de protección individual.
- Los trabajadores (tanto el personal de visita como el personal propio de la ejecución de trabajos) utilizarán en todo momento los equipos de protección individual adecuados a los trabajos a desarrollar. Un listado no exhaustivo de los mismos se detalla a continuación:
  - ❖ Protecciones para la cabeza (Casco de seguridad)
  - ❖ Protecciones para los pies (Calzado de seguridad, calzado aislante para trabajos con riesgo eléctrico)
  - ❖ Protecciones para las manos (Guantes de protección mecánica, guantes aislantes, guantes de protección frente a agentes químicos, de protección térmica...)
  - ❖ Protección para los ojos (gafas de seguridad para evitar protecciones o salpicaduras)
  - ❖ Protección para la cara (pantalla facial de protección frente al arco eléctrico, para trabajos de soldadura, trabajos con riesgo de proyecciones o salpicaduras...)
  - ❖ Protección para los oídos (tapones, cascos auditivos...)
  - ❖ Protección para el cuerpo (ropa ignífuga, mandil de soldador, polainas de soldador, ...)

- ❖ Protección de las vías respiratorias (mascarillas en ambientes pulvigenos, para manipulación de productos químicos, equipos autónomos, semiautónomos, autorrescatadores.....)
- ❖ Protección contra caídas en altura (arnés de seguridad con doble sistema de sujeción, casco de seguridad con barbuquejo...)

## 18. CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

- Las diversas protecciones colectivas a utilizar tendrán una calidad adecuada a las prestaciones exigidas, debiendo garantizar su eficacia mediante certificado del fabricante o bien por cálculos y ensayos justificativos realizados al efecto.
- Las protecciones colectivas se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Legales y Reglamentos Vigentes.
- Todos los elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose al término del mismo.
- Si por cualquier circunstancia, sea desgaste, uso o deterioro por acción mecánica, un elemento de protección colectiva sufriera algún deterioro, se repondrá de inmediato, haciendo caso omiso de su periodo de vida útil.
- Los trabajadores serán debidamente instruidos respecto a la correcta utilización de los diferentes elementos de protección colectiva.
- Las protecciones colectivas estarán disponibles en el centro de trabajo para su oportuna utilización en las respectivas obras donde puedan ser necesitadas.
- Se usarán todas las protecciones colectivas que sean necesarias para la ejecución de trabajos en perfectas condiciones de seguridad y salud para los trabajadores, un listado no exhaustivo de las mismas se indica a continuación:
  - ❖ Plataformas de trabajo completas de 60 cm de anchura mínima con barandilla superior de 90cm de altura mínima, barandilla intermedia y rodapié.
  - ❖ Para evitar la entrada de personal ajeno y/o delimitación de las zonas de trabajo se puede utilizar vallas metálicas, valla tipo "Ayuntamiento", malla naranja, cinta de balizado, y señalización correspondiente.
  - ❖ Para evitar la caída de personal en altura se puede utilizar barandillas completas formadas por barandilla superior de 90cm de altura mínima, barandilla intermedia y rodapié de 15cm, redes de seguridad y líneas de vida.
  - ❖ Para protección de elementos punzantes se utilizarán setas de protección.
  - ❖ Señalización y delimitación
  - ❖ Vallas rígidas y resistentes
  - ❖ Para trabajos en calzada se utilizarán conos de balizamiento, new jersey...y señalización correspondiente.
  - ❖ Para acopios de material en zona exterior se pueden utilizar vallas metálicas o similar y señalización correspondiente.
  - ❖ Con Productos Químicos, es obligatorio usar los equipos de protección individual indicados en las etiquetas y Fichas de Datos de Seguridad de estos Productos Químicos. También con el uso de máquinas / herramientas, es obligatorio usar los equipos de protección individual indicados en los manuales de seguridad de estas máquinas / herramientas.

## 19. CONSIDERACIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

De acuerdo con el art. 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en las obras. La información facilitada por los fabricantes y proveedores deberá incluir:

- Instrucciones sobre los procedimientos para el funcionamiento y uso de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Procedimientos de mantenimiento y conservación de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Los contratistas mantendrán en todo momento en la obra copias de los manuales y especificaciones impresas (en adelante, la información técnica) especificadas en el párrafo anterior.
- Todos los empleados de los contratistas recibirán información y formación sobre el contenido de los manuales técnicos pertinentes al trabajo que realizan.
- Cada contratista facilitará a todos sus empleados el equipo de protección seguridad y salud mínimo recogido en las normas que anteceden. Asimismo, deberá mantener copias de dichas normas en la obra.
- El encargado de la obra será el responsable de la recepción de la maquinaria y medios auxiliares, comprobando a su llegada a la obra el buen estado de los mismos, con todos sus componentes y de acuerdo con lo solicitado, así como, verificará que cumple la legislación vigente en materia de seguridad y salud que le afecte.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

### NORMATIVA VIGENTE

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas, en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- UNE-EN 795:2012

- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Y R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- [R.D. 1627/1997](#), de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- [R.D. 171/2004](#), de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- [Ley 32/2006](#) reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006.
- R.D. 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- R.D. 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y Real Decreto 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

#### **APARATOS Y MÁQUINAS**

- R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de las mismas.
- R.D. 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.
- R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- R.D. 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- R.D. 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- R.D. 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- R.D. 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.
- R.D. 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

#### **ELECTRICIDAD**

- R.D. 1955/2000, de 01 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalación de energía eléctrica.
- [R.D. 614/2001](#), de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 842/2002 de 02 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- [R.D. 223/2008](#), de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- [R.D. 337/2014](#), de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- R.D. 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

#### **INCENDIOS**

- DECRETO 31/2003, de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid.
- R.D. 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.



- R.D. 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- R.D. 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.
- R.D. 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

#### **ACCIDENTES MAYORES**

- R.D. 1566/1999, de 8 octubre, sobre los Consejeros de Seguridad para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- R.D. 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- R.D. 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

#### **TRABAJOS SOMETIDOS A RIESGOS ESPECÍFICOS EN GENERAL**

- R.D. 1566/1999, de 8 de octubre, sobre los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- R.D. 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el R.D. 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el R.D. 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- R.D. 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- R.D. 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.

#### **RUIDOS Y VIBRACIONES**

- [R.D. 1311/2005](#), de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- [R.D. 286/2006](#), de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.



- R.D.1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

#### **AGENTES QUÍMICOS**

- [R.D. 374/2001](#), de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- R.D. 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

#### **AGENTES BIOLÓGICOS**

- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el R.D 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- R.D. 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamiento con biocidas.
- R.D. 1940/2004, de 27 de septiembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos.
- Ley 2/2021, de 29 de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.

#### **AGENTES CANCERÍGENOS**

- R.D. 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- [R.D. 396/2006](#), de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

***Se deberá dar cumplimiento de forma general a todas aquellas normas aplicables que modifiquen o desarrollen la normativa anterior.***

#### **ANEXO 10. INVENTARIO Y MATENIMIENTO DE TANQUES DE TORMENTA**

**EL INVENTARIO ES EL MISMO QUE EL RECOGIDO EN EL CONTRATO 71/2017 DEL LOTE CORRESPONDIENTE AL QUE SE DA CONTINUIDAD CON ESTE CONTRATO NEGOCIADO.**