



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR  
EN EL CONTRATO DE SERVICIOS DE:**

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS REDES DE  
SANEAMIENTO DEL ÁREA CONSERVACION SISTEMA  
TAJO GESTIONADAS POR CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P.**

**PROCEDIMIENTO NEGOCIADO SIN PUBLICIDAD  
RAZONES TÉCNICAS, ARTÍSTICAS O DERECHOS  
EXCLUSIVOS**

**Contrato Nº 47/2025**

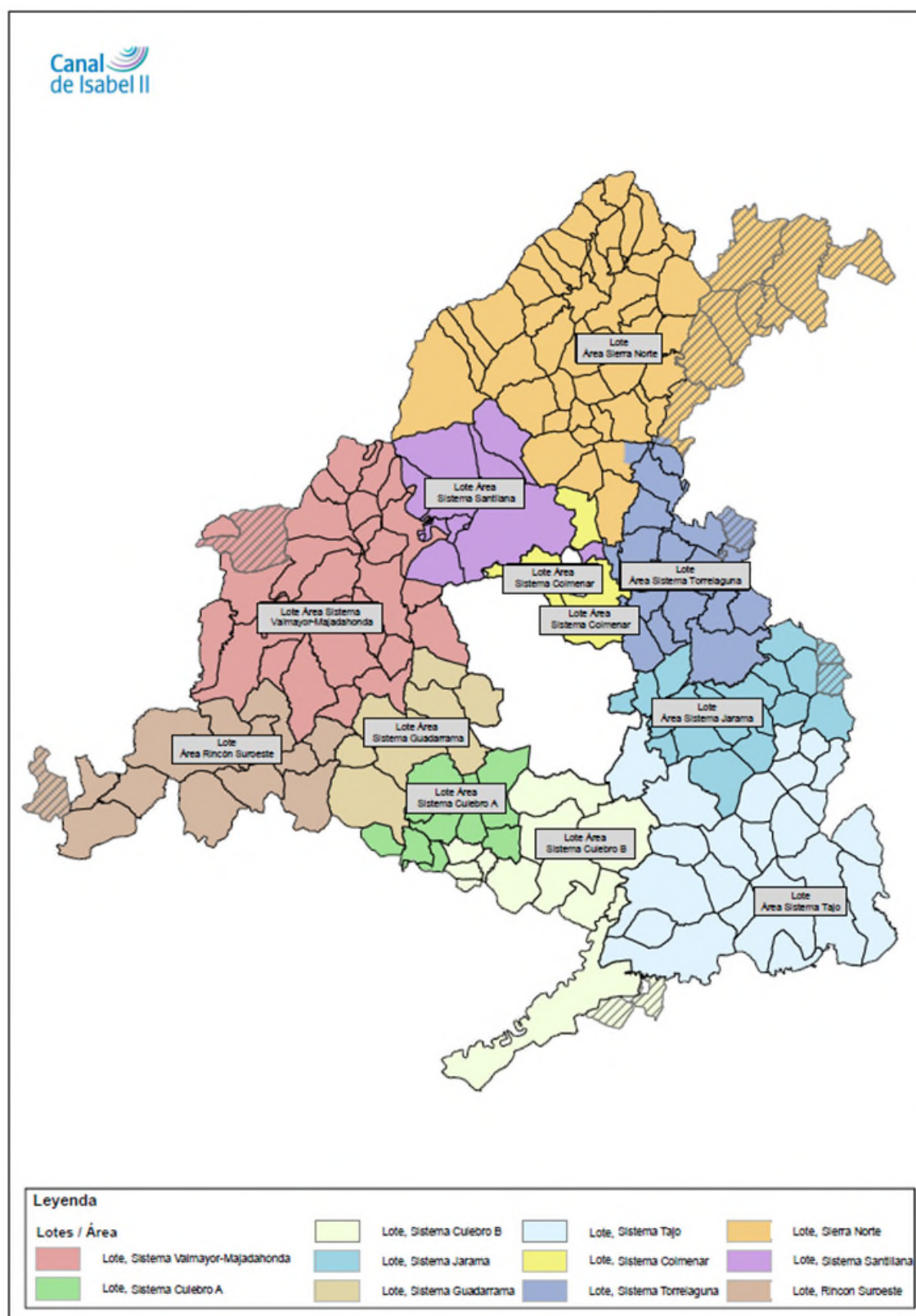
**Área:** Subdirección Conservación Infraestructuras Este

**Fecha:** 28/04/2025

## Contenido

<b>1. CAPITULO - OBJETO DE LA CONTRATACION .....</b>	<b>6</b>
1.1.- Alcance de los servicios.....	6
1.1.1.-Objeto.....	6
1.1.2.-Definición de las Instalaciones.....	6
1.1.3.-Tipología de los trabajos a realizar .....	7
1.1.4.-Frecuencias.....	7
1.1.5.-Régimen económico del servicio .....	7
<b>CAPITULO 2.- VIGILANCIA, RECONOCIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS REDES DE SANEAMIENTO .....</b>	<b>7</b>
2.1.-Definición general de los trabajos de Vigilancia, Reconocimiento y Limpieza.....	7
2.1.1.- Vigilancia .....	7
2.1.2.- Reconocimiento .....	8
2.1.2.1 - Reconocimiento sistemático .....	9
2.1.2.2. Reconocimiento extraordinario .....	11
2.1.3.- Limpieza .....	11
2.1.3.1. Limpieza ordinaria o sistemática.....	12
2.1.3.2. Limpieza extraordinaria .....	13
2.2.- Plazo de garantía de las Limpiezas e inspecciones .....	13
2.3.- Atención de Incidencias .....	14
2.4.- Documentación e informes de vigilancia, limpieza y reconocimiento.....	15
<b>CAPÍTULO 3.- OBRAS DE CONSERVACION EN LAS REDES DE SANEAMIENTO.....</b>	<b>17</b>
3.1.-Definición de las obras.....	17
3.1.1.-Conservación preventiva .....	17
3.1.2.-Conservación correctiva .....	17
3.1.2.1.-Reposición de elementos de cierre de la red .....	17
3.1.2.2.- Hundimientos y actuaciones urgentes .....	18
3.1.3.-Restitución por afecciones.....	18
3.2.- Procedimiento para la tramitación de las obras.....	19
De carácter general para todas las obras .....	19
3.3.- Condiciones a cumplir en la ejecución de las obras.....	20
3.3.1.-Condiciones generales. ....	20
3.3.2.-Condiciones Particulares .....	20
3.4.- Informes de obras realizadas.....	21
3.5.- Plazo de garantía de las obras .....	22
<b>CAPITULO 4.-TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.....</b>	<b>22</b>
4.1.- Inspección de conexiones y acometidas, Acompañamientos a visitas, Colaboración en trabajos complementarios .....	22
4.2.- Conexión de desagües procedentes de abastecimiento .....	23
4.3.- Reconocimiento de nuevas redes o conducciones .....	23
<b>CAPITULO 5.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>23</b>
<b>CAPITULO 6.- HORARIO DE TRABAJO .....</b>	<b>25</b>
<b>CAPITULO 7.- SERVICIOS DE GUARDIA Y RETÉN.....</b>	<b>25</b>
7.1.- Servicio de guardia permanente .....	26
7.2.- Servicio de retén de reparaciones .....	26

<b>CAPITULO 8.-MEDIOS ADSCRITOS AL SERVICIO .....</b>	<b>28</b>
8.1.- Propuesta de personal.....	28
8.2.- Adscripción del personal al Convenio Colectivo Vigente .....	29
8.3.- Actitud del personal asignado.....	29
8.4.- Maquinaria .....	30
8.5.- Parque de maquinaria.....	31
<b>CAPITULO 9.- OBSERVANCIA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>31</b>
9.1.- Responsabilidad de la Aplicación .....	31
9.2.- Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud .....	31
9.3. Control de accesos .....	32
9.4.- Uniformidad.....	32
<b>CAPITULO 10.- RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO.....</b>	<b>33</b>
10.1.- Abono de los trabajos de vigilancia, limpieza y reconocimiento.....	33
10.2.- Abono de los trabajos de conservación y mejora .....	33
10.3.- Gastos por cuenta del adjudicatario .....	34
10.4.- Otras condiciones económicas .....	34
<b>ANEXO 1.- DATOS DE LA RED .....</b>	<b>36</b>



.... 36

ANEXO 2.- FRECUENCIAS DE LA LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO..... 40

ANEXO 3. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LOS MEDIOS..... 41

---

<b>ANEXO 4. NÚMERO ORIENTATIVO DE INCIDENCIAS .....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO 5.- PROTOCOLO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA EL MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO Y EBARES Y TANQUES DE TORMENTA ....</b>	<b>45</b>
Medidas de protección contra contactos directos .....	67
Medidas de protección contra contactos indirectos .....	67
<b>ANEXO 6.- UNIFORMIDAD .....</b>	<b>94</b>
<b>ANEXO 7.- CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>106</b>

## 1. CAPITULO - OBJETO DE LA CONTRATACION

### 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 requerimientos y condiciones técnicas que han de regir la adjudicación y desarrollo de los servicios del **“CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAS DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, COLECTORES Y EMISARIOS E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS DE LOS MUNICIPIOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID QUE TIENEN SUSCRITO CONVENIO CON CANAL DE ISABEL II S.A. M.P. O PUDIERAN SUSCRIBIRLO EN LA EJECUCIÓN DE ESTE CONTRATO Y QUE SE GESTIONEN POR PARTE DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN TAJO (LOTE 6 DEL CONTRATO EN VIGOR 346/2017)”**

#### 1.1.2.-Definición de las Instalaciones

Las Redes de Saneamiento objeto de los servicios del presente concurso se desglosan en: Sistema de Colectores y Emisarios y en Redes de Alcantarillado Municipal Periféricas. En adelante, se entiende como red de saneamiento o red de drenaje urbano a cualquiera de las instalaciones citadas.

La red de saneamiento objeto de los servicios del presente concurso está constituida básicamente por colectores no visitables, colectores visitables, imbornales, pozos de registro, aliviaderos y todos los elementos complementarios de la red.

El servicio incluirá toda la red de saneamiento gestionada en el momento de licitación, por Canal de Isabel II, S.A., M.P. (en adelante Canal de Isabel II o Canal), así como los tramos que pudieran construirse o recibirse oficialmente dentro del plazo de contrato y restando aquéllos que se den de baja, procediéndose en ese caso según se indica en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el ANEXO 1 del presente Pliego se adjunta un plano de la ubicación de las redes de alcantarillado municipal, objeto de este contrato.

En el ANEXO 1 del presente Pliego figura, a su vez, la relación de los colectores y emisarios objeto del contrato, donde se indican de forma orientativa las longitudes aproximadas.

En el ANEXO 1 figuran las características más importantes de las redes de alcantarillado municipal objeto del presente contrato.

A los efectos de este Pliego se considera como red visitable la constituida por conducciones 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, y que además puedan ser visitados por sus condiciones hidráulicas.

Todas las conducciones que por su régimen hidráulico no puedan ser visitables o que no alcancen dichas dimensiones se consideran como no visitables.

El adjudicatario podrá ser requerido por Canal de Isabel II para realizar trabajos objeto del presente contrato en otros lotes, o incluso en otras zonas de la Comunidad de Madrid, sin que

sea motivo de reclamación ni abono, si se usan medios del contrato. Si fuese el caso, los trabajos se certificarán según se indica en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

### **1.1.3.-Tipología de los trabajos a realizar**

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

- Vigilancia de las redes de saneamiento.
- Reconocimiento o inspección de las redes de saneamiento.
- Limpieza de las redes e infraestructuras anexas de la misma.
- Obras de conservación y mejora en las redes de saneamiento.
- Trabajos complementarios

### **1.1.4.-Frecuencias**

Los trabajos de limpieza y reconocimiento de los elementos de las redes de saneamiento se realizarán según la frecuencia reflejada en el cuadro del ANEXO 2 de este pliego.

### **1.1.5.-Régimen económico del servicio**

En el capítulo 10 del presente Pliego se recoge el régimen económico del servicio, que será mediante un canon mensual para los trabajos de vigilancia, reconocimiento y limpieza de colectores y emisarios, otro canon para los trabajos de vigilancia, reconocimiento y limpieza en redes municipales, y mediante la medición y valoración según el Cuadro de Precios del ANEXO X del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, Cuadro de Precios de Canal de diciembre de 2016 para los trabajos de obras de conservación y mejora, al que el licitador no podrá añadir precios nuevos en su oferta.

## **CAPITULO 2.- VIGILANCIA, RECONOCIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS REDES DE SANEAMIENTO**

### **2.1.-Definición general de los trabajos de Vigilancia, Reconocimiento y Limpieza**

#### **2.1.1.- Vigilancia**

Las labores de vigilancia de las redes de saneamiento se realizarán con la frecuencia especificada en el ANEXO 2 y consistirán en la realización de las siguientes actividades:

- a) Vigilancia de los ramales y pozos, tanto de los tramos de impulsión desde la salida de las estaciones de bombeo hasta la arqueta de rotura, como de los tramos que discurren por gravedad. En las redes de alcantarillado municipal se vigilarán, asimismo, los imbornales.

En los casos en los que las tapas de registro o rejillas hayan sido sustraídas, desplazadas o se encuentren rotas, los pozos se taparán y señalizarán en el mismo momento y provisionalmente hasta su restitución, que deberá realizarse en un máximo de 24 horas. Se colocarán aquéllas que hayan sido retiradas o se hayan desplazado, independientemente de su causa, en toda la longitud. En el caso de

restitución de las tapas o rejillas, éstas se abonarán conforme al Cuadro de Precios del ANEXO X del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, Cuadro de Precios de Canal de diciembre de 2016.

- b) Comprobación de la continuidad de caudales en toda la longitud de la red abriendo todos y cada uno de los pozos de registro y revisando cada uno de los elementos de red. En caso de detectar algún atranco o vertido, se pondrá inmediatamente en conocimiento de Canal de Isabel II de forma fehaciente.

Se comprobará el grado de ensuciamiento en los pozos de registro y elementos de red, realizando un informe que será presentado a Canal de Isabel II en los plazos requeridos.

- c) Vigilancia de la traza de la red, con una frecuencia que se indica en el ANEXO 2, tanto de los tramos de impulsión como de los que discurran por gravedad, poniendo en conocimiento de Canal Isabel II inmediatamente y de forma fehaciente, cualquier afección que se esté produciendo o se prevea que vaya a producirse, así como cualquier posible rotura.
- d) Limpieza de sólidos de gran tamaño en los pozos o imbornales obstruidos, o cualquier elemento que pueda ser causa de retenciones u obstaculice la vigilancia en los mismos, así como la retirada de todos aquellos elementos que dificulten tanto el acceso como la localización de los pozos (zarzas, maleza, etc.).
- e) Limpieza de pates y residuos que estén depositados en el interior de los pozos o arquetas de la red, sean de las dimensiones que sean.

Cada brigada destinada a realizar labores de vigilancia deberá contar con una Tablet con conexión de datos para poder reportar la información en tiempo real a las aplicaciones correspondientes que fije Canal de Isabel II. Para ello, el Adjudicatario deberá disponer de personal que maneje el uso de la Tablet y de la aplicación que indique Canal de Isabel II. Las tablets, la conexión de datos y el mantenimiento de los equipos corre por cuenta del adjudicatario durante toda la duración del contrato, cumpliendo las especificaciones y programas de gestión que establezca Canal de Isabel II.

### **2.1.2.- Reconocimiento**

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, aliviaderos y elementos complementarios), comprobando que cada uno de ellos cumple la misión hidráulica y resistente para la que fueron proyectados y construidos, 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 Isabel II.

Existen tramos, principalmente en la Red de Colectores y Emisarios, que presentan dificultades para su reconocimiento por el caudal de agua que llevan. El reconocimiento de dichas conducciones deberá realizarse, a criterio de Canal Isabel II, en horario nocturno, en época estival, con bombeo o mediante los medios y procedimientos que proponga el licitador para evitar vertidos, estando el coste incluido en el canon y no siendo objeto de abono



adicional. Se indica, no obstante, que la longitud de red a inspeccionar referida en el párrafo anterior es poco representativa con respecto al total.

Asimismo, existen en las redes de saneamiento tramos que por su orografía o accesibilidad presentan dificultades para su reconocimiento. El licitador reflejará en su oferta los medios que propone para el reconocimiento y limpieza de dichos tramos.

Si se concluyera que la red realmente susceptible de ser inspeccionada es inferior a la señalada en el ANEXO 1, Canal de Isabel II se reserva el derecho de aumentar las frecuencias de reconocimiento en el resto de tramos o destinar al personal encargado para la realización de otras tareas similares, según se describe en el Capítulo 10.

Derivado tanto por los trabajos de vigilancia como de los de reconocimiento, el adjudicatario llevará un control de las conexiones y acometidas, así como el origen de las mismas, que se irá actualizando a lo largo del contrato, según formato y periodicidad que indique Canal de Isabel II

Cada brigada destinada a realizar labores de reconocimiento deberá contar con una Tablet con conexión de datos para poder reportar la información en tiempo real a las aplicaciones correspondientes que fije Canal de Isabel II. Para ello, el Adjudicatario deberá disponer de personal que maneje el uso de la Tablet y de la aplicación que indique Canal de Isabel II. Las tablets, la conexión de datos y el mantenimiento de los equipos corre por cuenta del adjudicatario durante toda la duración del contrato, cumpliendo las especificaciones y programas de gestión que establezca Canal de Isabel II

#### **2.1.2.1 - Reconocimiento sistemático**

Durante el contrato, y de forma progresiva y proporcional a las jornadas de días laborales transcurridas desde el comienzo del contrato, deberán estar inspeccionadas las redes en los porcentajes que se indican en el ANEXO 2 del presente Pliego. Este reconocimiento se extenderá a la red de conducciones tubulares o no tubulares, incluidos los ramales de conexión de los imbornales.

En dicho anexo figuran las frecuencias para las siguientes inspecciones:

- Inspección en colectores no visitable, mediante equipos portátiles dotados de pértiga (denominada “inspección manual”) o mediante equipos de circuito cerrado de televisión c.c.t.v. (denominada “inspección tubular”).
- Inspección en colectores visitables, mediante operarios por el interior de la red (denominada “inspección visitable”).

El licitador deberá justificar en su oferta el número de equipos que considere necesarios, sin perjuicio de poder alcanzar las longitudes de reconocimiento que constan en el ANEXO 2 del presente Pliego.

A continuación se desarrollan con más detalles estas labores:

- Conducciones no visitables

El reconocimiento deberá ser realizado, en el caso de conducciones NO VISITABLES de cualquier diámetro, con equipos de circuito cerrado de televisión (c.c.t.v.) así como mediante equipos portátiles dotados de pértiga (grabadora en video color con formato digital, e iluminación que permita la máxima longitud de reconocimiento). Las características de estos equipos se detallarán lo máximo posible en la oferta.

El reconocimiento mediante c.c.t.v. se realizará tanto en la Red de Colectores y Emisarios como en las redes de alcantarillado municipal, con la frecuencia especificada en el ANEXO 2. Si no fuese posible el uso de la c.c.t.v. por imposibilidad técnica a causa de la orografía del terreno, y previa conformidad de Canal de Isabel II se habrá de sustituir ésta por equipos portátiles dotados de pértiga o por los medios propuestos en la oferta por el licitador.

No obstante lo anterior, se realizará en la Red de Colectores y Emisarios reconocimiento mediante equipos portátiles dotados de pértiga con la frecuencia especificada en el ANEXO 2.

La grabación se presentará en formato digital, según indicaciones de Canal de Isabel II y con la correcta identificación en pantalla del elemento (nombre de la calle, pozo que delimita el tramo al que pertenezca, diámetro o sección de la conducción, fecha de la inspección, referencia de longitud, punto, etc.). El informe de la inspección también se entregará en formato digital que determine Canal de Isabel II referenciado a los códigos de los elementos de la base cartográfica de Canal de Isabel II Asimismo, Canal de Isabel II podrá requerir, junto a los informes de las inspecciones de conducciones tanto VISITABLES como NO VISITABLES, realizadas con pértiga o c.c.t.v., un fichero SHP (compatible con ArcGis) en el que queden georreferenciadas las incidencias y anomalías encontradas en cada tramo de colector, codificadas según la norma UNE-EN 13508 o equivalente y asociadas a cada tramo por el correspondiente modelo de datos.

La entrega deberá realizarse bien mediante descarga de los datos directamente en las propias instalaciones de Canal de Isabel II o bien mediante alguna plataforma digital, según determine Canal de Isabel II

En la red NO VISITABLE será preceptivo realizar una limpieza con equipos de agua a presión antes de proceder a su reconocimiento, salvo que se reciban otras instrucciones por parte de Canal de Isabel II El adjudicatario deberá entregar, junto con la inspección, plano con la zona inspeccionada donde se reflejen todos los elementos y conexiones de la red, así como longitudes y cotas.

Si al realizar el reconocimiento el Adjudicatario observase que la conducción no quedó limpia tras la oportuna limpieza, repetirá la limpieza e inspección a su costa hasta comprobar que las conducciones quedan limpias. No podrán entregarse a Canal de Isabel II vídeos derivados de inspecciones sistemáticas en los que las conducciones no se encuentren limpias. En caso contrario, podrán ser aplicadas las oportunas sanciones contempladas en el P.C.A.P.

- Conducciones visitables

Para realizar la inspección en las conducciones VISITABLES, todo el personal deberá estar dotado con los equipos de detección de gases, equipos de escape, trípodes de bajada y los equipos de seguridad necesarios para el trabajo en espacios confinados, que llevarán de forma permanente como parte del equipo. Asimismo, 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 fechador y 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.

#### **2.1.2.2. Reconocimiento extraordinario**

Serán ordenadas por Canal de Isabel II cuando exista alguna razón que lo justifique y deberán planificarse para su realización a la mayor brevedad posible.

No obstante, en casos de peticiones urgentes, estos reconocimientos deberá realizarlos el adjudicatario tan pronto haya recibido la petición por parte de Canal de Isabel II

A estos efectos, el licitador habrá de prever una reserva de medios para poder atender estos requerimientos con el límite que se indica en el ANEXO 2.

#### **2.1.3.- Limpieza**

La limpieza se realizará en conducciones visitables, no visitables, pozos, imbornales, aliviaderos y en todos los elementos complementarios de la red, así como el terreno afectado por vertidos.

Las frecuencias de limpieza tanto para colectores y emisarios y redes de alcantarillado se estipulan en el ANEXO 2.

El licitador deberá justificar en su oferta el número y características de los equipos que considera necesarios, sin perjuicio de que deberá poner a disposición del contrato todos los que sean necesarios en todo momento y que dichos equipos deberán cumplir las características mínimas indicadas en el ANEXO 4.

Las labores de limpieza interior de la red tendrán por objeto eliminar todo tipo de sedimentos (arenas, materia orgánica, etc.) y residuos sólidos (envases, plásticos, detergentes, etc.), así como las raíces que hayan podido penetrar puntualmente en los conductos, o las juntas de tubos que se encuentren sueltas, o parcialmente sueltas. Si es necesario, será preceptivo el uso de robot fresador sin que esto sea motivo de abono adicional.

También se incluyen en estas labores la limpieza de las infiltraciones de lechadas de cemento y hormigón, producidas por inyecciones, obras en el subsuelo o vertidos en superficie, siempre que estos residuos pétreos no superen el 25 % de la sección de la conducción. En este caso se abonará el uso de robot fresador según cuadro de precios del ANEXO X del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Es decir, la limpieza interior deberá eliminar, por completo, cualquier elemento que impida que el agua pueda fluir con facilidad y que pueda ser causa de retenciones o atrancos con la consiguiente producción de inundaciones y malos olores.

En el caso de limpiezas exteriores de pozos y de aliviaderos, se prestará especial atención a los puntos de alivio, procediendo a la limpieza del terreno en el punto de alivio o pozo en el

caso de vertidos, principalmente en caso de lluvias, no pudiendo pasar más de dos semanas desde el alivio hasta la limpieza de los residuos.

En el caso de limpieza de aliviaderos, aparte de esa limpieza indicada en el punto de vertido, se procederá a una limpieza trimestral (en la Red de Colectores y Emisarios) o semestral (en red de alcantarillado), con los medios que sean necesarios, sin que ello sea motivo de cobro adicional. Esta limpieza eliminará todos los sedimentos y arenas de la zona con caudal (parte húmeda), así como de los sedimentos, residuos y flotantes que hayan podido quedar en la parte seca y en el punto de vertido. Asimismo, incluirá la retirada de todos los residuos que hayan podido quedar retenidos en los sistemas de desbaste e instrumentación. En el ANEXO 1 se incluye un número aproximado de aliviaderos por tipo de ubicación y por lote.

Los residuos generados por las limpiezas se llevarán a vertederos autorizados, o puntos indicados por Canal de Isabel II adjuntándose los justificantes de entrega junto con la relación valorada, siendo condición indispensable para su cobro.

El licitador contemplará en su oferta la forma y medios necesarios tanto para la limpieza como para su recogida y transporte, cuyo coste estará incluido en el canon mensual.

Cada brigada destinada a realizar labores de limpieza deberá contar con una Tablet con conexión de datos para poder reportar la información en tiempo real a las aplicaciones correspondientes que fije Canal de Isabel II. Para ello, el Adjudicatario deberá disponer de personal que maneje el uso de la Tablet y de la aplicación que indique Canal de Isabel II. Las tablets, la conexión de datos y el mantenimiento de los equipos corre por cuenta del adjudicatario durante toda la duración del contrato, cumpliendo las especificaciones y programas de gestión que establezca Canal de Isabel II.

#### **2.1.3.1. Limpieza ordinaria o sistemática**

Para la limpieza interior de la red tubular se utilizarán equipos de agua a presión o tecnología similar, que en el caso de RED VISITABLE se realizará con los medios que sean necesarios, tanto humanos como mecánicos, sin que suponga incremento alguno del canon mensual.

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. La limpieza de los imbornales incluye la limpieza de los ramales de imbornales y de los propios imbornales, sea cual sea su estado.

El Adjudicatario deberá realizar la limpieza en toda la red, siempre que lo precise, de acuerdo con la tabla de frecuencias recogida en el ANEXO 2 de este Pliego, donde se distinguen las limpiezas en la Red de Colectores y Emisarios así como en redes de alcantarillado municipales, 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.

De igual manera, para el caso concreto de la Red de Colectores y Emisarios que transcurren por zonas no urbanas, se aprovechará en todo lo posible la servidumbre de paso legalmente constituida sobre la conducción, generalmente de 2,5 m a cada lado del eje de la misma. En los casos en que el acceso de personal, camión, equipo de inspección, equipos de limpieza de vertidos u otros precisen acceder a la traza por otro terreno privado distinto al de la

servidumbre de paso deberá ponerse en conocimiento de Canal de Isabel II y tramitar la oportuna autorización del propietario.

Los medios que utilice el licitador serán los necesarios para cumplir estas frecuencias, independientemente de los medios ofertados o de los necesarios para cubrir la atención de avisos, y no darán lugar a reclamaciones adicionales.

El contratista elaborará, en el primer mes de cada año de contrato, una propuesta de tramos que a su juicio necesitan limpieza interior mediante equipo de agua a presión o tramos que necesitan inspección mediante equipos de c.c.t.v., u otra actuación complementaria. No obstante, Canal de Isabel II podrá modificar dicha propuesta exigiendo la limpieza y/o inspección de los tramos que considere necesario.

Asimismo, existen tramos en la Red de Colectores y Emisarios que por su orografía o accesibilidad presentan dificultades para su limpieza. El licitador reflejará en su oferta los medios que propone en dichos tramos para su limpieza. El licitador reflejará en su oferta los medios que propone en dichos tramos para su limpieza.

Si tras dicho inventario se concluyera que la red realmente susceptible de ser limpiada es inferior a la señalada en el ANEXO 1, Canal de Isabel II se reserva el derecho de aumentar las frecuencias de limpieza en el resto de los tramos o destinar al personal encargado para la realización de otras tareas similares.

#### **2.1.3.2. Limpieza extraordinaria**

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

- Por razones de ensuciamiento prematuro
- Cuando se exceda la longitud de limpieza ordinaria
- Cuando los técnicos de Canal de Isabel II lo consideren como tal

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.

A estos efectos, el licitador habrá de prever los medios necesarios para realizar la limpieza que determine Canal de Isabel II en el % indicado en el ANEXO 2, incluido en el canon.

Salvo indicación en contra, el plazo máximo que deberá cumplir el adjudicatario para las limpiezas extraordinarias será de 5 días naturales, debiendo destinar los medios que sean necesarios para su cumplimiento, sin que ello sea motivo de reclamación económica.

### **2.2.- Plazo de garantía de las Limpiezas e inspecciones**

Las limpiezas e inspecciones realizadas, de cualquiera de los tipos descritos anteriormente, gozarán de un período 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 Canal de Isabel II asumiendo el mismo todas las responsabilidades que el defecto ocasione, siempre que en ese período no exista una afección externa que provocara incidencia en la red.

### **2.3.- Atención de Incidencias**

El Adjudicatario deberá atender las incidencias que procedan del Servicio de Incidencias de Canal de Isabel II aunque puntualmente pueda proceder de personal de Canal de Isabel II a través de 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.

Las incidencias que conlleven la utilización de equipos de limpieza y en casos puntuales equipos de inspección, estos equipos estarán incluidos en los cánones correspondientes, así como la realización de los informes correspondientes que elaborará el adjudicatario.

Las reparaciones de cercos, restituciones de tapas, y las actuaciones que conlleven la realización de obra civil, se facturarán con respecto al cuadro de precios del ANEXO X del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, Cuadro de Precios de Canal de diciembre de 2016.

La resolución de la incidencia no se considerará como limpiezas o inspecciones extraordinarias, ni sistemáticas, debiendo justificar el licitador los medios que dispone para estas tareas.

El adjudicatario dispondrá, durante el horario laboral, de una brigada exclusiva para atención de incidencias, independientemente de que consideren conveniente (por el tipo de incidencia o por rapidez) que pueda atenderla alguno de los demás equipos. En el momento que se reciba un nuevo aviso, el adjudicatario deberá ponerse en contacto telefónicamente con el informante del mismo, debiendo personarse en el lugar del aviso en el plazo máximo de UNA HORA Y MEDIA (1,5 h.) y que por ello NO se produzca un retraso en el resto de los trabajos programados para poder cumplir los objetivos fijados en ese pliego.

Una vez atendida la incidencia, si no ha podido ser resuelta en la primera intervención, ésta deberá quedar resuelta definitivamente en el plazo máximo reflejado en la siguiente tabla:

Atrancos / Inundaciones / Socavones	12 horas máximo
Filtraciones / Humedades / Olores	5 días (naturales) máximo
Reposición de elementos de cierre (Tapas, rejillas)	24 horas. La señalización de los mismos, debe realizarse con la atención inicial

En el caso de que la incidencia sea por filtraciones, habrá que hacer un informe detallado con cotas, descripción y un croquis situando la localización relativa de las filtraciones respecto al saneamiento, con toma de muestras y entrega en el punto indicado por Canal de Isabel II para determinar el origen de las aguas, siempre que el personal de Canal de Isabel II lo considere necesario.



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 (único para las 24 horas del día) y una línea de datos (con las condiciones mínimas que determine Canal de Isabel II) con dedicación exclusiva, enlazada con los sistemas informáticos donde se recojan los avisos para que la guardia, **QUE DEBERÁ SER PRESENCIAL EN LA BASE FUERA DEL HORARIO LABORAL**, pudiera actuar con toda prontitud. El adjudicatario cumplirá lo especificado en cuanto al tipo de conexión necesaria, así como las aplicaciones (antivirus, etc.) soportadas por el dispositivo de control de acceso a los sistemas informáticos de Canal de Isabel II de manera que sean compatibles con las aplicaciones a las que se tenga acceso vía extranet.

El número orientativo de incidencias a atender cada año están reflejadas en el cuadro del ANEXO 4 de este Pliego. En este cuadro están incluidas todas aquéllas recibidas en el servicio estén o no ocasionadas por la red de alcantarillado, como orden de magnitud del número de incidencias anuales. El aumento o la disminución no será causa de reclamación por parte de la empresa adjudicataria.

Todos los equipos de atención de avisos deberán disponer de tablets con conexión de datos para poder asignar actuaciones al personal y reportar la información en tiempo real a las aplicaciones correspondientes que fije Canal de Isabel II. Las tablets, la conexión de datos y el mantenimiento de los equipos corre por cuenta del adjudicatario durante toda la duración del contrato, cumpliendo las especificaciones y programas de gestión que establezca Canal de Isabel II.

El adjudicatario deberá disponer de personal que maneje la aplicación que indique Canal de Isabel II con objeto de asignar los avisos y actuaciones a la tablet de cada brigada. Con el objeto de mantener debidamente informado a Canal de Isabel II cada inicio y fin de actuación deberá ser informada por esta vía en un plazo máximo de 30 minutos.

Sólo bajo autorización de Canal de Isabel II podrá prescindirse de las tablets, siendo el procedimiento de trabajo el marcado por Canal de Isabel II. En este caso, el plazo máximo para informar será igualmente de 30 minutos, comunicando por una parte la situación y anomalías observadas y por otra parte las actuaciones realizadas para solventar la incidencia. Se procederá en cualquier caso al cierre de las actuaciones realizadas en la aplicación informática que Canal de Isabel II mantiene para la gestión de incidencias. En esta misma aplicación se deberán incluir TODAS las actuaciones que se han realizado para solucionar la incidencia, de la manera que determine el personal de Canal de Isabel II.

El informe realizado en relación a las incidencias contendrá, como mínimo, descripción de las anomalías encontradas y actuaciones realizadas y fotografías fechadas (fotografías de la finca, número, calle, situación inicial de la red o elemento a que haga relación el aviso y situación final de la misma una vez se ha actuado y solucionado la incidencia), además de cuanta información sea solicitada por Canal de Isabel II y en el formato que éste determine.

#### **2.4.- Documentación e informes de vigilancia, limpieza y reconocimiento**

Toda la documentación e informes mencionados en el presente pliego contendrán la información gráfica, descriptiva y de localización que fije Canal de Isabel II con el formato que éste determine posteriormente a la Adjudicación. Todos los documentos fotográficos que se aporten tendrán grabado sobre la imagen la fecha y hora en que se realizó la misma.

Sin perjuicio de los informes mencionados en otros capítulos, la documentación a presentar por el Adjudicatario será la siguiente:

- Anualmente se presentará una propuesta de vigilancia, limpieza e inspección, a presentar en un plazo máximo de un mes desde el inicio de cada uno de los años de contrato, en el formato indicado por Canal de Isabel II y que deberá ser aprobada por Canal antes del inicio de los trabajos.
- Diariamente se programarán los trabajos a realizar mediante el sistema informático designado por Canal, y se reportará la información correspondiente a la vigilancia, reconocimiento y limpieza realizadas a través de la Tablet que llevará consigo cada brigada. Sólo a petición de Canal de Isabel II se sustituirá o complementará el uso de este sistema por la presentación diaria de una previsión de la ubicación de todas las brigadas (obras, vigilancia, limpieza, etc.) del día siguiente y la producción de los trabajos realizados el día anterior, por otros medios.
- Semanalmente se presentará una previsión de las obras de conservación a ejecutar la semana siguiente.
- Se presentarán quincenalmente los informes y videos del reconocimiento programado con c.c.t.v. y pértiga y la inspección visitable realizados la quincena anterior, a no ser que por motivos de urgencia sean requeridos por Canal de Isabel II en un plazo máximo de 24 horas desde que se realiza la inspección.  
El informe vendrá acompañado de un plano de la zona inspeccionada y un resumen del estado de la red en el formato que sea determinado por Canal de Isabel II Asimismo, Canal de Isabel II podrá requerir un fichero SHP (compatible con ArcGis) en el que queden georreferenciadas las incidencias y anomalías encontradas en cada tramo de colector y asociadas a cada tramo por el correspondiente modelo de datos.
- Semanalmente se presentará, si así lo requiere Canal de Isabel II el listado de informes de peticiones de inspección y limpiezas extraordinarias y el estado de resolución en que se encuentran.
- En el caso de los reconocimientos resultantes de incidencias, con c.c.t.v. y/o pértiga, se deberá presentar el informe, junto con el vídeo, en los dos días hábiles siguientes al reconocimiento, a no ser que por motivos de urgencia sean requeridos por Canal de Isabel II en un plazo máximo de 24 horas desde que se realiza la inspección.
- En el caso de localizar alguna afección a las redes de saneamiento objeto del contrato sin autorización expresa de Canal de Isabel II se deberá comunicar inmediatamente este hecho a Canal de Isabel II indicando además la localización y responsables de la afección. En un plazo máximo de 24 horas desde la detección de la afección se deberá presentar un informe completo con toda la información correspondiente.
- Los informes solicitados por Canal de Isabel II no indicados anteriormente, se entregarán en el plazo máximo que determine Canal de Isabel II siendo éste de 10 días hábiles desde su petición si no hay indicación en contra.

Los adjudicatarios deberán disponer de un mínimo de 4 licencias de ArcGIS de la versión que Canal de Isabel II determine.

Las anomalías detectadas serán identificadas según el sistema de codificación de inspecciones visuales UNE-EN 13508-2:2003+A1 o equivalente

En los informes de las conducciones VISITABLES que determine Canal de Isabel II se adjuntará una presentación visual (PowerPoint u otra similar) con fotografías realizadas



con un intervalo máximo de 25 m entre ellas, además de los puntos singulares del mismo con un orden progresivo creciente en la medición del colector.

Los informes de conducciones NO VISITABLES se realizarán en formato digital de alta definición indicado por Canal de Isabel II referenciado al modelo de datos definido por Canal de Isabel II incluyendo plano de situación con todos los elementos y conexiones existentes.

## **CAPÍTULO 3.- OBRAS DE CONSERVACION EN LAS REDES DE SANEAMIENTO**

### **3.1.-Definición de las obras**

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

#### **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.

Una vez decidida la actuación a realizar y si ésta no es urgente, se deberá comenzar en el plazo máximo de un mes si no es requerida antes por Canal de Isabel II

#### **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.

Una vez decidida la actuación a realizar y si ésta no es urgente, se deberá comenzar en el plazo máximo definido por Canal de Isabel II

El carácter urgente de ciertas obras de conservación correctiva será evaluado por el propio personal de Canal de Isabel II. 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.

##### **3.1.2.1.-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, según se ha indicado en apartados anteriores.

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 con 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 o Cuartel de la Guardia Civil que corresponda, aportando copia de la misma a Canal de Isabel II junto con la relación valorada mensual.

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

Para el cobro de estos elementos será IMPRESCINDIBLE la presentación del reportaje fotográfico y la justificación de entrega del elemento deteriorado, según indicaciones de Canal de Isabel II en la instalación que le sea indicada o entrada en vertedero autorizado, o la denuncia por robo. En cualquiera de los casos, el coste se incluye dentro de las labores incluidas en el canon mensual.

Los equipos de vigilancia y de atención de avisos de la red deberán llevar en sus vehículos al menos dos tapas de registro y rejillas de las dimensiones más habituales para intentar dejar colocada la misma en el momento en el que se detecta la ausencia de tapa. Sólo en caso de no poder colocar la tapa en ese mismo momento, debe dejarse la arqueta o pozo perfectamente señalizado (cono, cintas de señalización, etc.) hasta que pueda ser repuesta, siempre en el mismo día que el de la recepción del aviso.

#### **3.1.2.2.- Hundimientos y actuaciones urgentes**

Respecto a los hundimientos y socavones, tan pronto el Adjudicatario tenga conocimiento de ello sea cual sea la procedencia de la información, la pondrá inmediatamente en conocimiento de Canal de Isabel II y de la autoridad competente, 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 realiza 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.**

Con carácter general, queda terminantemente prohibido realizar cualquier vertido de aguas residuales, por lo que el contratista adoptará en cualquier circunstancia todas aquellas medidas que impidan el vertido.

En el momento en que se tenga conocimiento de un vertido de aguas residuales o que éste se vaya a producir se deberá comunicar fehacientemente a Canal de Isabel II y se deberán acometer de forma inmediata cuantas actuaciones sean necesarias y con todos los medios necesarios para evitar el vertido, adquiriendo estas actuaciones carácter de urgencia.

#### **3.1.3.-Restitución por afecciones.**

Estos trabajos comprenden la restitución del tramo de red gestionada por Canal de Isabel II S.A.M. Pa su estado original tras las afecciones producidas por terceros. Estas actuaciones se realizarán conforme a las indicaciones que realice Canal de Isabel II.

#### **3.1.4.-Nueva Red y/o Instalaciones**

Se incluyen las obras que implican ampliación de red o nuevas instalaciones de las mismas.

### **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.

El Adjudicatario deberá realizar la tramitación de todas las licencias municipales y/o permisos necesarios.

El Adjudicatario deberá preparar la documentación necesaria para su tramitación y posterior ejecución y que, a modo orientativo, será la que se especifica a continuación, debiéndola presentar el adjudicatario con un plazo máximo de 10 días hábiles desde que Canal de Isabel II S.A.M.P lo solicite, sin perjuicio de que en determinados casos por motivos de urgencia deban presentarse en menor plazo.

#### **De carácter general para todas las obras**

- Estudio de soluciones posibles, con valoración aproximada de cada una de ellas
- Memoria descriptiva de la obra a realizar
- Plano de situación, planta y perfiles debidamente acotados. (Formato dwg o el requerido para su tramitación, en coordenadas UTM), tanto de la red propuesta a ejecutar como de la existente.
- Documentación fotográfica
- Medición y valoración económica estimada
- Plazo de ejecución estimado
- En el caso de emplear rehabilitaciones interiores sin apertura de zanja, se deberán detallar las hipótesis de cargas consideradas, así como justificar las secciones que se propongan utilizar. En caso de rehabilitación con manga continua, esta justificación se hará con informe del fabricante de las mangas que certifique, en función de lo indicado, la idoneidad de la manga propuesta
- En el caso de conducciones tubulares, se detallarán los tipos de tubo a emplear en la obra, dados por la clases resistentes, explicitando las hipótesis de carga consideradas
- Documentación fotográfica complementaria de la presentada en informe inicial
- Cálculos hidráulicos de caudales que pueden producirse y de la sección necesaria para evacuarlos
- Presupuesto final de las obras
- Informe de Control de Calidad
- Anejo de Gestión de Residuos

- Plan de Seguridad y Salud en obra (en caso de no ser necesario, se realizará un anexo a la Evaluación de Riesgos para obras sin proyecto)
- Anejo de Servicios Afectados
- Anejo de estudio de tráfico con planos de señalización para la vía pública. (Formato dwg o el requerido para su tramitación, en coordenadas UTM)
- Las Certificaciones y Relaciones Valoradas de los trabajos realizados, que deberán entregarse antes del día 25 de cada mes

### **3.3.- Condiciones a cumplir en la ejecución de las obras**

#### **3.3.1.-Condiciones generales.**

Sin perjuicio de las modificaciones técnicas y/o 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) Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II.
- 2) Ordenanzas municipales, en materia de movilidad, alcantarillado, calas en vía pública, transporte de tierras y escombros y todo lo que pueda afectar a la ejecución de obras de alcantarillado.
- 3) Instrucción 8.3 I.C. sobre “Señalización, Balizamiento y Defensa en Obras”, en caso de no existir Normativa Municipal al respecto
- 4) 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 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. Para la utilización de prefabricados de medias cañas en la renovación de cunas será necesaria la autorización de Canal de Isabel II

##### *c) Renovación de tubulares 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:

1. Renovación interior de la tubería por procedimientos avanzados, sin apertura de zanja.
2. Construcción en mina de galería visitable mínima, de acuerdo con las secciones incluidas en las Normas del Canal de Isabel II o en las instrucciones dadas por Canal de Isabel II.

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

Excepcionalmente, previa aprobación de Canal de Isabel II, podrán realizarse renovaciones mediante apertura de zanja a profundidades superiores a los 4,5 m en casco urbano y 5,0 m. en zonas no urbanizadas, siempre y cuando exista disponibilidad de terreno y las características geotécnicas del mismo lo permitan, adoptándose durante la excavación los taludes y la entibación necesarios para que prime la seguridad del personal.

En el caso de que los taludes no sean estables y siempre que la profundidad de la excavación sea mayor de 1.6 metros el Adjudicatario estará obligado a proceder a entibar la excavación antes de trabajar dentro de la misma.

#### *d) Garantía de continuidad de caudales*

En el caso de colapso, rotura, o atasco de un colector que provocara 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 caudal máximo para el cual está diseñado el colector.

**Queda totalmente prohibida la realización de vertidos de aguas residuales**, por lo que se deberán tomar todas las medidas necesarias en la ejecución de las obras correspondientes.

#### *e) Presencia de Responsable de la Contrata en obras*

El Contratista deberá disponer, de manera permanente, de un Responsable, con categoría mínima de Encargado, en las obras que considere Canal de Isabel II necesaria su presencia.

### **3.4.- Informes de obras realizadas**

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

- Memoria de la actuación finalmente realizada

- Planos acotados de planta, perfil longitudinal y secciones en coordenadas UTM, tanto en formato papel como formato electrónico (según indicaciones de Canal de Isabel II). Se indicarán en dichos planos: las profundidades, secciones, materiales y demás características definitorias de la obra ejecutada. Tanto para red instalada, como para red suprimida.
- Relación valorada y mediciones de la obra. Comparativo y justificación de desviaciones del presupuesto, cuando sea necesario
- Reportaje fotográfico y videográfico de la obra completa ejecutada que permita apreciar la obra realizada y su calidad con c.c.t.v., según indicaciones de Canal de Isabel II sin dar lugar a coste adicional y sin que por ellos se vean perjudicados los rendimientos de los reconocimientos programados y/o extraordinarios.
- Informes de los ensayos realizados y certificados de los materiales usados
- Informe de altas y bajas de inventario
- Informe de gestión de residuos

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

La aprobación de la relación valorada por Canal de Isabel II estará sujeta a la presentación de dicha documentación, que deberá remitirse en un plazo no superior a **diez días hábiles** desde la finalización de los trabajos.

### **3.5.- Plazo de garantía de las obras**

Las obras de conservación realizadas, de cualquiera de los tipos descritos anteriormente, gozarán de un período 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, sin perjuicio de los plazos establecidos por la legislativa vigente en concepto de vicios ocultos.

Para garantizar la calidad de las obras, Canal de Isabel II optará como control de calidad a aplicar el marcado en el ANEXO 8, cuyo importe se considera incluido dentro del precio tal y como se expone en el propio anexo.

## **CAPITULO 4.-TRABAJOS COMPLEMENTARIOS**

### **4.1.- Inspección de conexiones y acometidas, Acompañamientos a visitas, Colaboración en trabajos complementarios**

Canal de Isabel II podrá requerir el acompañamiento de visitas y otras labores que requieran la investigación de la red en el terreno, incluso limpiezas y reconocimientos extraordinarios de

la red (apartados 2.1.2.2. y 2.1.3.2.), y la confección de los informes técnicos. El adjudicatario deberá atender estos requerimientos en un plazo máximo de 24 horas siempre que así se solicite.

El abono de estos trabajos estará incluido dentro del canon mensual y no podrán suponer una merma en los rendimientos del resto de las actividades.

#### **4.2.- Conexión de desagües procedentes de abastecimiento**

El adjudicatario debe poner a disposición los medios técnicos y humanos que se requieran para la elaboración de un listado de todos los desagües acometidos a la red de saneamiento procedentes de la red de abastecimiento. El informe, que será elaborado por el adjudicatario, será entregado a Canal de Isabel II durante el primer año de contrato.

El abono de estos trabajos estará incluido dentro del canon mensual y no podrán suponer una merma en los rendimientos del resto de las actividades.

#### **4.3.- Reconocimiento de nuevas redes o conducciones**

El adjudicatario debe poner a disposición los medios técnicos y humanos que se requieran para reconocer e informar del estado que se encuentre las nuevas conducciones que se proponen entrar en la explotación de la red, tanto tubulares como visitables, así como las redes de alcantarillado de municipios cuya gestión se esté estudiando por parte de Canal de Isabel II

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 y las de inspección en nuevos municipios. 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.

La medición de estos trabajos se realizará con cargo a los reconocimientos extraordinarios y, en caso de haberse agotado, se podrá aplicar el cuadro de precios del ANEXO X del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, (salvo que los rendimientos previstos de reconocimiento ordinario sean inferiores a los estipulados en el ANEXO 2, en cuyo caso se podrán compensar los reconocimientos efectuados, si así lo consideran los técnicos de Canal de Isabel II).

### **CAPITULO 5.- GESTIÓN DE RESIDUOS**

La gestión de los residuos generados en las distintas actuaciones definidas en el presente pliego, 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 enviará a Canal de Isabel II con frecuencia mensual un informe donde se detallen los residuos extraídos



o retirados, indicando su naturaleza, procedencia, orden de trabajo / incidencia / obra de origen, fecha, lugar de depósito, etc., anexando al citado informe todos aquellos documentos justificativos que garantizan la entrega de los residuos en el lugar debido (albaranes, pesajes en vertedero, certificados del transportista y vertedero autorizado, tickets de entrega en EDAR o similar)

a) Residuos procedentes de la limpieza de la red de saneamiento

1) Arenas, grava, piedras o residuos pétreos

Son los residuos procedentes de la limpieza del interior de las conducciones de saneamiento, así como de pozos de registro, areneros y aliviaderos, siempre que se trate de arenas, gravas o piedras y de cualquier otro tipo de residuos pétreos.

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.

El Adjudicatario deberá gestionar este tipo de residuos, trasladándolos a vertederos autorizados. En casos extraordinarios, Canal de Isabel II informará al adjudicatario del servicio de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales donde podrán realizarse las descargas de este tipo de residuos, para lo cual deberá seguir el procedimiento marcado por Canal de Isabel II

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.

El Adjudicatario deberá gestionar este tipo de residuos, trasladándolos a vertederos autorizados. En casos extraordinarios, Canal de Isabel II informará al adjudicatario del servicio de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales donde podrán realizarse las descargas de este tipo de residuos, para lo cual deberá seguir el procedimiento marcado por Canal de Isabel II

b) Residuos procedentes de obras

Son residuos inertes que proceden de obras de reparación, renovación, 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 del ANEXO X del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, Cuadro de Precios de Canal de diciembre de 2016.

c) Restos de tapas y rejillas retiradas



Se informará a Canal de Isabel II de las unidades recogidas. Canal de Isabel II indicará el punto de descarga de dichos elementos para su gestión. En algún caso Canal de Isabel II solicitará al Adjudicatario su gestión por medios propios a vertedero autorizado, justificándolo mensualmente en el informe de gestión de residuos. La retirada, acopio y, en su caso, desplazamiento a la instalación que indique Canal de Isabel II o gestión de los elementos de cierre será a cuenta del Adjudicatario.

## **CAPITULO 6.- HORARIO DE TRABAJO**

Los trabajos objeto del Concurso deberán realizarse en horario diurno dentro de la jornada normal de trabajo. Solamente en casos excepcionales de urgencia o si las características del servicio así lo requieren, para una mayor eficacia y rapidez, los trabajos podrán 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. Esta indicación no se tendrá en cuenta en la atención a incidencias, que se deberá realizar en el momento en que se tenga notificación de las mismas, independientemente del horario.

Cualquier variación de la jornada laboral, deberá ser razonada, justificada e informada para ser autorizada por Canal de Isabel II o también podrá ser solicitada por el propio Canal de Isabel II

A los efectos oportunos, se considerará horario nocturno desde las 20:00 horas hasta las 08:00 horas del día siguiente, en días laborables, y se considerará festivo desde las 20:00 horas del viernes hasta las 08:00 del lunes siguiente, así como los festivos que marque el Convenio Colectivo correspondiente.

## **CAPITULO 7.- 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.

En el primer mes de concurso, la empresa adjudicataria presentará un listado pormenorizado indicando el teléfono de contacto del responsable, nombres del personal que cubre el servicio, el almacén donde tiene los materiales y la maquinaria exigidos en este pliego, que será actualizado a lo largo del contrato.

Independientemente de lo anterior, el Adjudicatario deberá mantener un único teléfono las 24 horas del día para la posible recepción de avisos e incidencias, aparte de la recepción por las herramientas informáticas previstas.

### **7.1.- Servicio de guardia permanente**

El servicio de guardia deberá estar presente en la base dispuesto para poder atender incidencias en el plazo máximo de una hora en el lugar que se les requiera. Se deberá contactar con el informante, o con el servicio de incidencias de Canal de Isabel II pudiendo ser objeto de penalización el regresar a la nave sin haber solucionado dicha incidencia.

El personal que se indica más adelante deberá encontrarse en la base durante el horario de guardia, mientras no estén atendiendo incidencias.

Si puntualmente se diese la circunstancia de que sucedan varias incidencias simultáneamente, y el Adjudicatario con sus propios medios no pudiera atenderlas en el plazo máximo establecido, deberá contar con medios de empresas subcontratistas para poder atender dichas incidencias en los plazos establecidos, las 24 horas del día, figurando en su oferta el nombre de las posibles empresas subcontratistas.

Se dispondrá de un encargado sujeto a disponibilidad telefónica que pueda acudir al punto requerido en el plazo máximo de 1h

El servicio de guardia estará formado como mínimo por:

#### **Personal**

- 1 oficial 1ª pocero-conductor (presencial)
- 1 peón especialista (presencial)

#### **Maquinaria**

- 1 Camión mixto impulsión – aspirador (Insonorizado)
- 1 Camión ligero / Furgón

#### **Instalaciones**

El adjudicatario deberá disponer de unas instalaciones adecuadas para que tenga la base el equipo de guardia, con cobertura de telefonía móvil, así como conexión de datos según requisitos de Canal de Isabel II

Estas instalaciones deberán encontrarse dentro de la zona geográfica correspondiente al lote adjudicado. En cualquier caso, Canal de Isabel II deberá dar conformidad a dichas instalaciones.

### **7.2.- Servicio de retén de reparaciones**

Se deberá disponer de los medios humanos y materiales necesarios para la señalización y balizamiento de averías y deberá evaluar la necesidad de una reparación inmediata o no, dejando la zona balizada y con las protecciones necesarias para garantizar la seguridad del que circule por la zona.

En los casos en que se esté produciendo un vertido y/o inundación, o en los casos que Canal de Isabel II considere necesario, la solución del mismo deberá ser inmediata.

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.

Sin perjuicio de cuantos medios sean necesarios para la atención de las emergencias o eventualidades que puedan presentarse en la red de saneamiento, 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
  - 1 oficial 1ª
  - 2 oficiales 2ª
  - 4 peones especialistas
- Maquinaria:
  - 1 Furgón con equipo de c.c.t.v.
  - 1 Camión – grúa
  - 1 Grupo electrógeno de 100 KVA.
  - 1 Compresor de 5m<sup>3</sup>/min., equipado con martillos rompedores
  - 1 Excavadora mixta, con martillo hidráulico rompedor
  - 2 Bombas sumergibles de 20 CV, completamente equipadas (incluyendo mangueras).
  - 1 Bomba de agotamiento de agua residual con capacidad de hasta 1m<sup>3</sup>/s (incluyendo mangueras).
- Medios auxiliares
  - Elementos de alumbrado, señalización y balizamiento
  - Obturadores de las medidas más usuales
  - Cabestrantes
  - Hormigoneras
  - Elementos para entibación metálica y de madera de hasta 6 m de profundidad
- Materiales
  - Se dispondrá de un acopio de materiales básicos para este tipo de obras: ladrillos, cemento, tapas, cercos, pates, tuberías de diversos materiales y diámetros, etc...

En este apartado se entenderán acopiados cuantos materiales sean necesarios en función del tipo de necesidades que demanda la situación específica con disponibilidad para las 24 horas del día.

## **CAPITULO 8.-MEDIOS ADSCRITOS AL SERVICIO**

Con el fin de realizar los cometidos marcados en este Pliego, el Licitador deberá especificar en la oferta el personal que considera necesario para el cumplimiento del Servicio, debidamente justificado, en régimen de funcionamiento normal.

Sin perjuicio de lo anteriormente estipulado, el adjudicatario deberá disponer de los medios humanos y materiales necesarios para el cumplimiento de lo especificado en el Presente Pliego.

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

El contratista deberá tener instalado en las tablets y/o terminales que se vayan adscribir al presente procedimiento de licitación, los aplicativos y software que Canal de Isabel II le indique en cada momento y en concreto, el contratista acepta que algunos de esos sistemas tendrán herramientas de geolocalización de los terminales. Por ello, deberá -de conformidad con el Reglamento 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (en adelante, RGPD)-, informar expresamente de esta circunstancia a los trabajadores que adscriba a la ejecución del presente contrato, así como de la base legitimadora mediante la cual se tratarán y almacenarán los datos del terminal, en concreto los datos del ID (usuario), posiciones de geolocalización y actividades y registros del sistema así como del ejercicio de los derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación y portabilidad que, en su caso, puedan ejercer en el domicilio social de la empresa o bien, en la dirección [privacidad@canaldeisabelsegunda.es](mailto:privacidad@canaldeisabelsegunda.es).

### **8.1.- 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 Personal técnico deberá cumplir lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. 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.

El adjudicatario nombrará a un Jefe de Servicio, que tendrá una de las siguientes titulaciones: Ingeniero de Caminos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, Ingeniero Civil, Ingeniero industrial o Ingeniero Técnico Industrial o titulación equivalente, con dedicación exclusiva al contrato y con experiencia de al menos 2 años realizando funciones similares a las del objeto del contrato. El jefe de servicio será el interlocutor con Canal de Isabel II

A su vez, el adjudicatario nombrará a un jefe de obra, que tendrá una de las siguientes titulaciones: Ingeniero de Caminos, Ingeniero técnico de Obras Públicas, Ingeniero Civil,

Ingeniero industrial o Ingeniero Técnico Industrial o titulación equivalente, con dedicación exclusiva al contrato y con experiencia de al menos 5 años en obras de saneamiento.

Cualquier variación de la relación de personal remitida inicialmente a Canal de Isabel II deberá ser razonada, justificada e informada para, posteriormente, ser autorizada por Canal de Isabel II.

En particular, el Responsable del Servicio del Adjudicatario sólo podrá ser sustituido por una persona de iguales o superiores características y experiencia siempre que Canal de Isabel II apruebe la propuesta de designación realizada por el Adjudicatario.

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.

**Todo el personal adscrito al contrato tendrá dedicación exclusiva al mismo, independientemente de su categoría laboral y funciones.** El adjudicatario deberá entregar, al principio del contrato, un listado con todo el personal dedicado al mismo, que salvo causa justificada deberá ser el mismo que el ofertado y, a lo largo del contrato, deberá comunicar cualquier cambio que quiera realizar, siendo necesario permiso expreso de Canal de Isabel II para su modificación y, concretamente, para la sustitución de encargados, técnicos y responsable del servicio.

## **8.2.- 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 desde su requerimiento.

En caso de ser aplicables cláusulas de subrogación porque así lo disponga el Convenio Colectivo aplicable, 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, conforme a los requisitos y condiciones establecidos en aquel.

## **8.3.- Actitud del personal asignado**

En el caso de la falta reiterada de diligencia o de incorrección denunciada por Canal de Isabel II por escrito, el Adjudicatario estará obligado, después del segundo apercibimiento, a la sustitución de la persona responsable, si así se solicitara.

#### **8.4.- Maquinaria**

Se definirán 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 (vigilancia, reconocimiento, limpieza ordinaria, limpieza especial, obras de conservación y mejora, 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: Todos los medios materiales estarán dedicados en exclusiva al contrato

En el ANEXO 3 se relacionan las características mínimas de los medios necesarios de este contrato.

Los camiones de limpieza serán, irrenunciablemente, de tipo mixto, impulsor-succionador siendo recomendable que dispongan de sistema de reciclaje y reutilización del agua, de tal manera que se pueda utilizar para la limpieza agua del propio colector.

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, al reconocimiento mediante equipos de inspección manual y de todo el equipamiento de tecnología avanzada propuesto.

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 y mantener a su costa en toda su flota de vehículos destinados a este contrato, sean propios, alquilados, subcontratados, etc..., un Sistema de Localización Automática GPS (AVL) para localización y seguimiento de flotas de acuerdo con los estándares y política de Canal de Isabel II en cada momento, que deberá estar en funcionamiento en un plazo no superior a TRES MESES desde el comienzo del servicio. Para ello, se deberá tener un compromiso de compra en firme antes del inicio de los trabajos. La no disposición de este compromiso de compra podrá ser motivo suficiente para no firmar el acta de inicio de los trabajos. El adjudicatario deberá de contar a su vez, en los vehículos de navegadores con objeto de facilitar el acceder a los diversos puntos de la red.

A título meramente orientativo, y sin que suponga ningún tipo de obligación o compromiso por parte de Canal de Isabel II se estima que el coste (sin IVA) de la implantación del sistema AVL supone un desembolso inicial de unos 300 € por vehículo más una cuantía mensual de unos 30 € también por vehículo.

La empresa Adjudicataria deberá justificar, en el momento que el Responsable de 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.

### **8.5.- 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 los que presenta oferta.

La base de operaciones deberá encontrarse dentro de la zona a mantener, para permitir la atención de las incidencias en los tiempos establecidos.

## **CAPITULO 9.- OBSERVANCIA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **9.1.- Responsabilidad de la Aplicación**

El adjudicatario será el responsable del cumplimiento de cuanto en materia de salud laboral contemple la normativa general vigente en cada momento, así como la específica de Canal de Isabel II en lo referente a la coordinación de actividades empresariales, en el apartado de seguridad y salud laboral para contratos de prestación de servicios. La observancia de dicha normativa deberá ser exigida por el Adjudicatario a toda persona asignada al servicio. En el plazo de treinta días hábiles tras la firma del contrato, el Adjudicatario designará un técnico de prevención, debiendo aportar la formación del citado técnico. Dicha designación se comunicará a Canal de Isabel II

Toda la documentación de Prevención se deberá introducir, y mantener con la periodicidad que Canal de Isabel II indique, en el programa de control de que disponga Canal de Isabel II S.A.M. Pen cada momento, siendo responsabilidad del Adjudicatario su introducción, tanto de su propia documentación, como de las empresas que tenga subcontratadas.

### **9.2.- Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud**

Se procede por parte de Canal de Isabel II, a la transmisión de una serie de indicaciones sobre las disposiciones a observar con carácter mínimo en materia de seguridad y salud en cuanto a los riesgos, medidas preventivas y actuaciones aplicables a la red de saneamiento periférico de Madrid, que se incluyen en el ANEXO 6, siendo la normativa de referencia la recogida en la LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, así como su aplicación en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el objeto de que todos los licitadores reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes y con las medidas de protección y prevención correspondientes, y que serán de obligado cumplimiento.

Con ello, habrá información recíproca sobre los riesgos específicos de las actividades que se desarrollan en el centro de trabajo. Así pues, en cumplimiento de lo establecido en el REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de



actividades empresariales, Canal de Isabel II procede a informar sobre los riesgos en la red de alcantarillado periférico de Madrid.

Es responsabilidad del empresario que desarrolle actividades en alcantarillado periférico transmitir a su personal que directa o indirectamente intervengan en la ejecución de los trabajos, así como al de sus posibles subcontratas, toda la información facilitada por el Canal de Isabel II en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

Por lo tanto, y según lo indicado anteriormente, es responsabilidad del empresario que realice trabajos en alcantarillado periférico, el cumplimiento de todo lo especificado en el presente documento, incluido lo contemplado en el ANEXO 5.

El empresario que vaya a desarrollar actividades en el citado centro de trabajo deberá presentar una Evaluación de Riesgos o Plan de Seguridad y Salud (según proceda) para los trabajos que va a desarrollar en la red de alcantarillado periférico de Madrid, teniendo en cuenta las indicaciones facilitadas por el Canal de Isabel II entendidas como recomendaciones que deberán ser respetadas con carácter mínimo, por lo que deberán adaptarlas, complementarlas y desarrollarlas por parte del empresario, de acuerdo a sus métodos de trabajo y a su sistema de gestión preventiva.

Será obligatorio el nombramiento de recursos preventivos por parte de la empresa en el centro de trabajo.

El adjudicatario deberá entregar toda la documentación relativa a la prevención en los plazos que se establezcan y según el procedimiento requerido por Canal de Isabel II. En caso contrario, Canal de Isabel II podrá aplicar las sanciones oportunas contempladas en el P.C.A.P.

### **9.3. Control de accesos**

Cada empresa deberá disponer de un listado que incluya a todo el personal que tenga permiso de acceso a la red de alcantarillado. Para disponer de ese permiso el trabajador deberá haber recibido la formación correspondiente y deberá tener la aptitud médica para estos trabajos.

### **9.4.- Uniformidad**

Todo el personal del Adjudicatario afecto al Servicio deberá actuar correctamente uniformado e identificado. Las características y dotaciones de las prendas y elementos de identificación serán previamente sometidas a la aprobación del Comité de Seguridad y Salud del Adjudicatario e informado a Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II podrá modificar la uniformidad de las prendas y elementos de identificación de los trabajadores conforme a la imagen corporativa de Canal de Isabel II. Este hecho no podrá ser causa de reclamación por parte del Adjudicatario.

El licitador contemplará en su oferta el acondicionamiento de los equipos de inspección, limpieza y conservación a la imagen corporativa de Canal de Isabel II según el manual de identidad corporativa en vehículos y en las vallas y cintas de acotamiento, según el ANEXO 7.



## **CAPITULO 10.- RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO**

### **10.1.- Abono de los trabajos de vigilancia, limpieza y reconocimiento**

El abono al Adjudicatario de la totalidad de los trabajos descritos en los capítulos segundo, cuarto y séptimo de este Pliego se realizará mediante canon mensual fijo, que será suma del correspondiente a la Red de Colectores y Emisarios y el de las redes de alcantarillado municipal, salvo las excepciones realizadas en dichos capítulos. En ambos cánones fijos estarán incluidos también todos los conceptos derivados de la seguridad y salud laboral, gestión de residuos, control de calidad y señalización referidos en los capítulos correspondientes.

El abono de los trabajos del canon se realizará mediante facturación, con los criterios definidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Los importes de los presentes pliegos llevan incluidos los conceptos de gastos generales y beneficio industrial.

La falta de rendimiento en los trabajos realizados no será motivo de reclamación por parte del Adjudicatario.

Sobre los trabajos contemplados en el ANEXO 2, Canal de Isabel II podrá cambiar las frecuencias en un máximo de un 5% del total de cada una de ellas, mediante las siguientes equivalencias:

1 m.l. de limpieza con camión <> 1 m.l. de inspección con c.c.t.v.

1 ud. de limpieza de imbornal <> 12 m.l. de inspección con c.c.t.v.

1 ud. de inspección manual <> 10 m.l. de inspección con c.c.t.v.

### **10.2.- Abono de los trabajos de conservación y mejora**

Todas las actuaciones relacionadas en el capítulo tercero de este Pliego se valorarán aplicando a la medición de las unidades de obra los precios propuestos en el cuadro de precios del ANEXO X del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, Cuadro de Precios de Canal de diciembre de 2016. El licitador no podrá añadir precios nuevos en su oferta.

El abono de los trabajos de obras de conservación y mejora se realizará mediante facturación, con los criterios definidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Todos los precios del cuadro de precios de este Pliego tienen incluidos los importes correspondientes a las partidas de seguridad y salud laboral (sistemas de protección individual y colectiva, paneles metálicos para evitar riesgos de caída en altura, etc.), gestión medioambiental, control de calidad y señalización.

En los precios cuya unidad de medida sea la longitud, la red mínima a certificar será de cinco metros (5 m) para actuaciones de red inferiores a dicha longitud. Este criterio no se considerará en la reparación de pozos/arquetas y sus entronques o elementos auxiliares de la red. Se considerará la misma actuación las reparaciones en ramales cercanos que no

provocan desplazamiento de más de 2 km. de la maquinaria, y por tanto se considerará una única obra sumándose los distintos tramos.

Asimismo, en trabajos nocturnos o festivos, cuando los mismos no se puedan realizar en horario laboral, se aplicará un coeficiente de mayoración de 1,25. Este coeficiente no se aplicará por duplicado en caso de trabajos nocturnos en festivo, y será incompatible con la longitud mínima a certificar anteriormente indicada. En este último caso, la mayoración de trabajo nocturno o festivo primará sobre la longitud mínima a certificar.

### **10.3.- 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:

- Señalización vertical, vallado de obra, señalización provisional, etc.
- Gastos administrativos del contrato
- Póliza de seguros de responsabilidad civil
- Medios de comunicación y dispositivos portátiles (tablet o similar)
- Medios de transporte
- Instalación y mantenimiento del sistema de localización automática GPS (AVL)
- Navegadores en vehículos adscritos al Servicio.
- Cumplimiento de la Normativa de Seguridad y Salud Laboral
- Aplicación y mantenimiento de la identidad corporativa (Identificación de contratas)
- Control de calidad
- Gestión de residuos
- Tasas, fianzas, avales, 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.

### **10.4.- Otras condiciones económicas**

La paralización de los trabajos por causas no imputables a Canal de Isabel II no será motivo de reclamación.

La falta de rendimiento en los trabajos realizados no será motivo de reclamación en ningún caso.

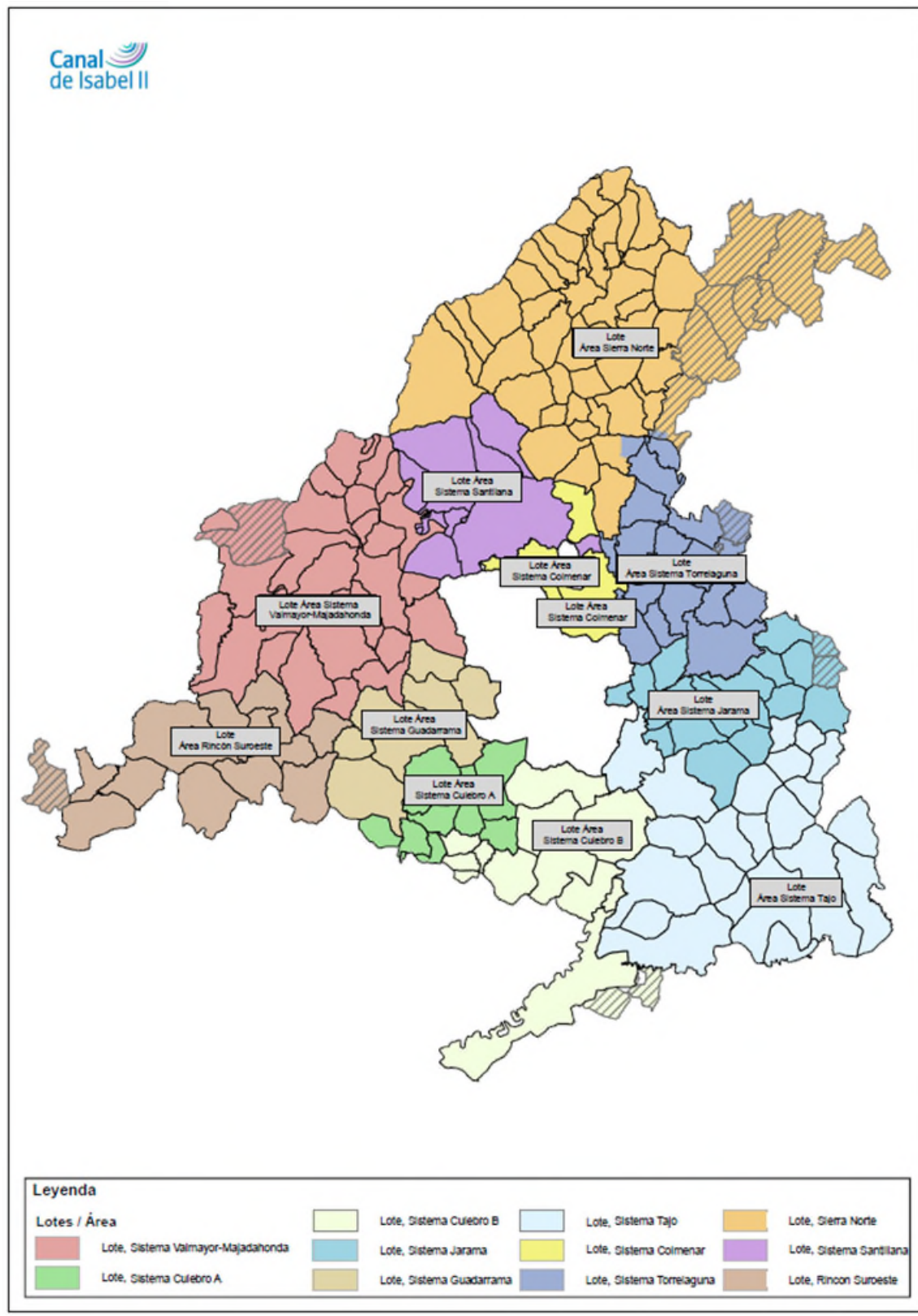
LA DIRECTORA DE OPERACIONES

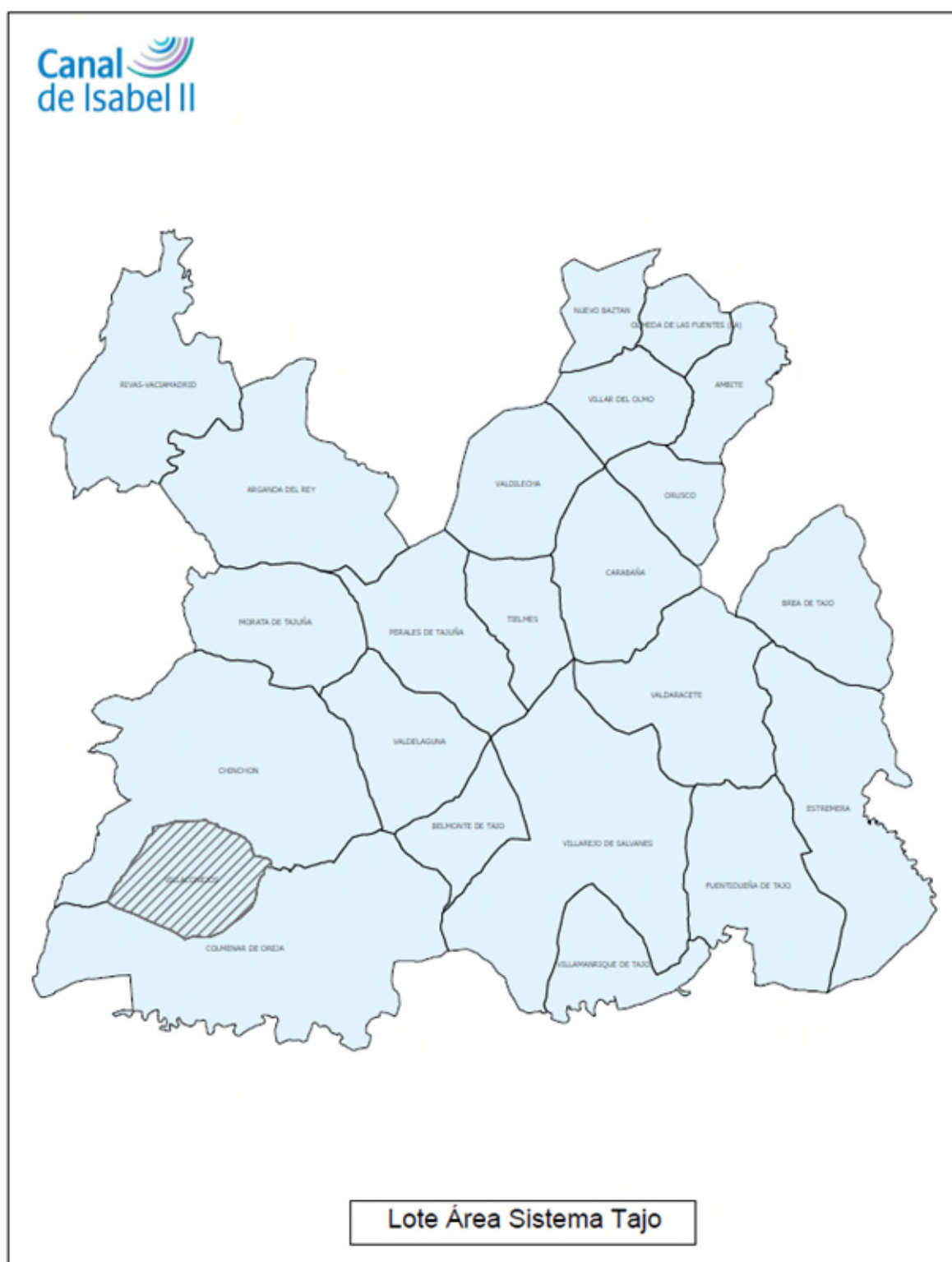
Fdo.: Belén Benito Martínez

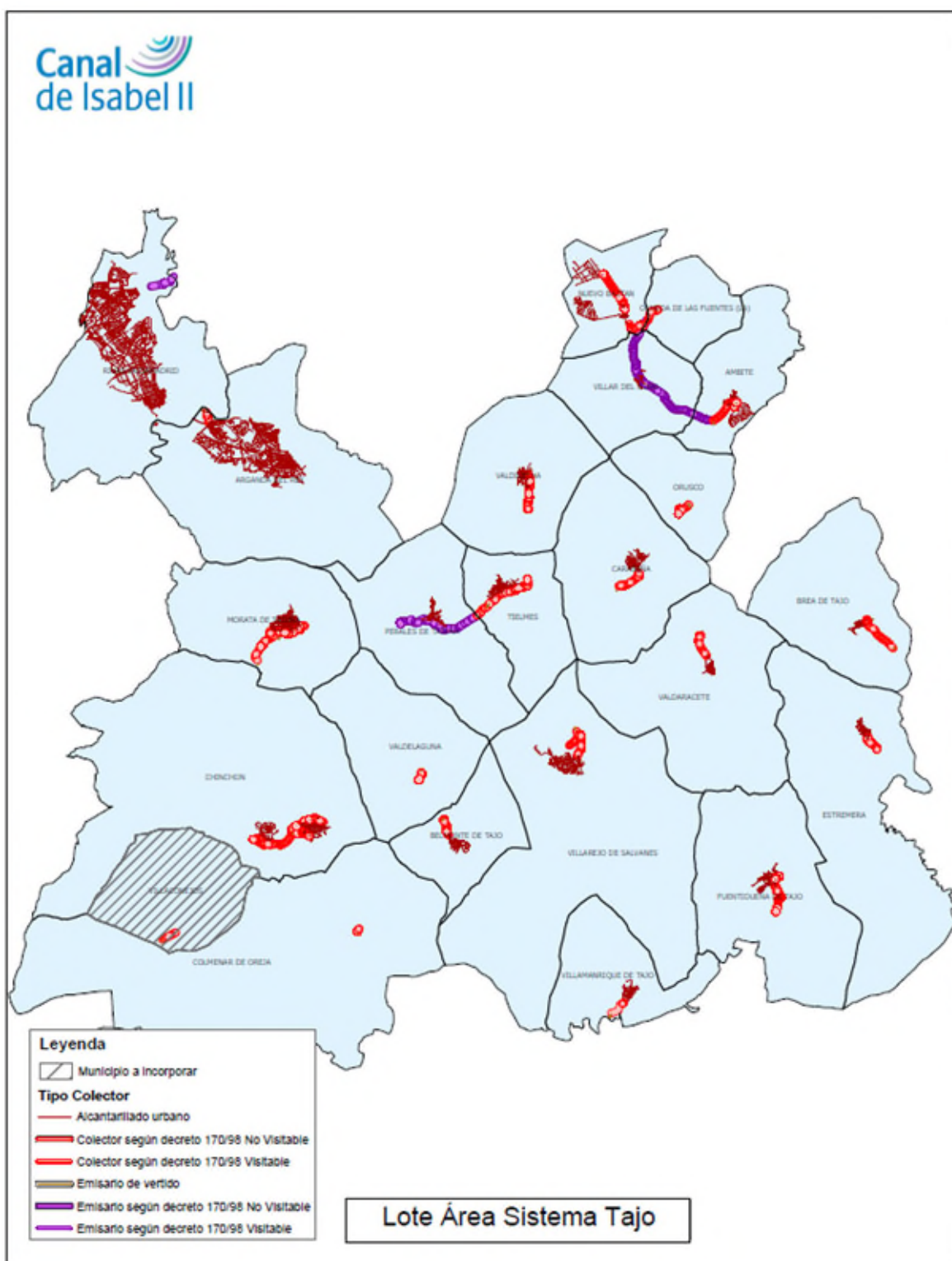
## ANEXOS

## ANEXO 1.- DATOS DE LA RED

### Anexo 1.1.- Plano de situación







Anexo 1.2.- Datos de la Red e infraestructuras asociada

LOTE		Red no visitable/m		
		Colectores y Emisarios	Red Alcantarillado	Ramal imbornales (albañal o conducción de entronque hasta la red de alcantarillado de elementos del sistema de drenaje
		A	B	C
	Tajo	48.909,78	620.006,45	128.869,16

LOTE		Red visitable/m		
		Colectores y Emisarios	Red Alcantarillado	Ramal imbornales (albañal o conducción de entronque hasta la red de alcantarillado de elementos del sistema de drenaje
		D	E	F
	Tajo	1.949,01	33.877,15	-

LOTE	Nº elementos red drenaje (imbornales y otros)	Nº pozos red de alcantarillado	Aliviaderos	Puntos de vertido	Nº pozos red de Colectores y Emisarios	Aliviaderos en Red de Colectores y Emisarios	Aliviaderos en Red de Alcantarillado
	G	H	I	J	K	L	M
Tajo	18.654	23.905	39	143	841	27	12



## **ANEXO 2.- FRECUENCIAS DE LA LIMPIEZA Y RECONOCIMIENTO**

Descripción	Datos	Valor	
		Red Municipal	Colectores y Emisarios
Limpieza no visitable	frecuencia anual	25%	25%
Limpieza visitable	frecuencia anual	15%	15%
Limpiezas extraordinarias	% sobre total de red	5%	5%
Limpieza aliviaderos (*)	frecuencia	Cada seis meses	Cada tres meses
Inspección no visitable con c.c.t.v.	frecuencia anual	25%	25%
Inspección visitable	frecuencia anual	15%	15%
Inspección manual	frecuencia anual	n/a	100%
Inspección extraordinaria con c.c.t.v.	% sobre total de red	5%	5%
Inspección extraordinaria manual	% sobre total de unidades	5%	10%
Limpieza de imbornales y ramales de imbornales	frecuencia	Cada seis meses	n/a
Limpieza extraordinaria de imbornales y ramales	% sobre total de unidades	10%	n/a
Vigilancia	frecuencia	anual	mensual

(\*) Además de la limpieza indicada, se limpiará siempre que se produzcan vertidos



### **ANEXO 3. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LOS MEDIOS**

La antigüedad máxima de los medios a disposición del contrato será de seis (6) años para vehículos y maquinaria y cinco (5) para equipos auxiliares.

A continuación pasaremos a indicar las características mínimas que deben disponer los medios a disposición, aunque los licitadores deberán incluir las descripciones de los modelos propuestos, incluyendo marca y modelo

#### **CAMIÓN MIXTO IMPULSOR-ASPIRADOR**

Los camiones de limpieza serán, OBLIGATORIAMENTE, de tipo mixto, impulsor-aspirador. No admitiéndose los de tipo impulsor en ningún caso y, preferiblemente con sistema de reciclado para uso con las propias aguas que circulan por los colectores

- Depósito de 8.000 l. Dividido para aguas limpias y negras
- Bomba de vacío de 0.5 bar y 2.500 m<sup>3</sup>/h
- Bomba alta presión 300 l/min y 250 kg/cm<sup>2</sup>
- Carrete principal abatible con 100 m de manguera de 1" y racores para ampliación
- Carrete secundario con 50 m de manguera de ½" y racores para ampliación
- Pistola de agua a presión
- Toberas y accesorios necesarios (mínimo universal, rotativa de chorro y rotativa de cadenas)
- Sistema de insonorización
- Por lo menos uno de los camiones deberá contar con tracción total para acceso a zonas de difícil acceso

#### **CAMIONES DE TRANSPORTE/CARGA**

- Cabina para 3 personas
- 2.000 kg de carga útil
- Superficie de carga de 9 m<sup>2</sup>

#### **FURGONETAS** (para los equipos de imbornales e incidencias)

- Capacidad para 3 personas
- Asientos traseros abatibles

### FURGONES (para los equipos de c.c.t.v. y Robot Fresador)

- Capacidad para 3 personas
- Parte trasera equipada como puesto de mando para el manejo de la CCTV
- Forrada con paneles aislantes
- Aire acondicionado
- Luz ambiente, luz de trabajo y de emergencias
- Espacio para ordenar la cámara, el carrete de cables y accesorios
- Generador o baterías auxiliares.
- Depósito de agua potable de 85 l.

### TODO TERRENOS

- Capacidad para 5 personas
- Asientos traseros abatibles
- Tracción total con reductora

### PERTIGAS

- Cámara color de alta resolución
- Zoom óptico x15 y digital x5
- Pantalla LCD alta resolución y contraste de 4"
- Grabación digital de imágenes
- Entrada de vídeo analógica compatible con fuente QuickView
- Interface para conexión a PC
- Capacidad para almacenamiento de imágenes individuales
- Ajuste desde la unidad de control de la potencia de zoom, de la potencia iluminación individual para cada foco, del encendido/apagado y del enfoque manual/automático
- Pértiga telescópica de 6 m de longitud, con soporte centrador
- Batería autónoma

### CÁMARAS C.C.T.V.

Una de las cámaras será de empuje manual o mecánico, para inspección de tuberías entre Ø 50 y 300 mm. de diámetro

- Cámara color CCD con sistema de Cámara auto nivelada y gran ángulo de visión
- Monitor 7 " TFT LCD color, 320 x 960 pixel 420 Itv
- Grabador DVR y software de postproducción.
- Cable de fibra de vidrio longitud 120 metros especial para trabajar en condiciones difíciles
- Medidor de distancia.
- Centradores para diferentes diámetros
- Fuente de alimentación Cargador y acumulador autonomía 3 horas.,

El resto de las cámaras permitirán la inspección de tuberías de diámetros entre 200 mm y visitables.

- Cámara color digital de alta definición con sistema de autonivelado, gran ángulo de visión y posibilidad de rotación de 360° en plano vertical y 300 en el plano horizontal
- Enfoque automático y zoom x10 óptico y x4 digital
- Sistema de iluminación de alta potencia y largo alcance
- Cámara montada sobre bastidor con ruedas u orugas dirigido desde el puesto de control con 250 m de cable
- Sistema antideflagrante, para trabajar en atmósferas peligrosas.
- Sistema de grabación y software de gestión
- Puesto de mando montado sobre furgón (ya indicado arriba), con manejo de todo el equipo desde el mismo, o desde el exterior mediante mando a distancia. Desde el puesto de mando, se grabarán las inspecciones y se podrán visualizar y editar para la realización de los informes

### ROBOT FRESADOR

- Apto para tuberías con diámetro interior desde 200mm y hasta 800mm
- Capacidad de fresado 7 CV (5 KW). Accionamiento hidráulico
- Cabezal giratorio 360°
- Movimiento axial del cabezal de fresado con accionamiento hidráulico
- Fresado axial y frontal
- Desplazamientos con 4 ruedas motrices y accionamiento hidráulico
- Sistema de bloqueo del robot en la tubería.
- Longitud mínima de trabajo, desde el punto de introducción, de 75 m
- Sistema de inyección de agua para la refrigeración de fresas y limpieza de la zona de trabajo
- Cámara para visionado de imágenes y su traslado, en tiempo real, al furgón de trabajo y transporte, según las siguientes condiciones:
  - Iluminación ajustable con doble corona de LED's para trabajo en tuberías de gran tamaño
  - Angulo de giro mínimo, 200°
  - Sistema de anclaje en el cabezal del robot.
  - Transmisión de imagen PAL Y/C
  - Resolución de imagen 450 líneas TV
  - Sistema de escobilla "limpia parabrisas" para limpieza del objetivo e iluminación por control remoto

**ANEXO 4. NÚMERO ORIENTATIVO DE INCIDENCIAS**

El número aproximado de incidencias esperadas anualmente en el lote son las que se indican en el cuadro siguiente.

LOTES	Nº INCIDENCIAS ESTIMADAS
LOTE.- SISTEMA TAJO	1.060

La atención a las incidencias, así como la resolución de las mismas, (siempre que no suponga obra), con los medios que sean necesarios, se encuentra incluida dentro del canon mensual y no generará derecho a abono independiente.

Estos datos han sido recabados según el número de incidencias registradas en los años 2015 y 2016. Se deberán atender todas las incidencias que surjan según se indica en los Pliegos y las diferencias que pudiesen existir con respecto a los datos anteriores no serán objeto de reclamación.

**ANEXO 5.- PROTOCOLO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA EL MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO Y EBARES Y TANQUES DE TORMENTA**

**ÍNDICE**

- 1. INTRODUCCIÓN.**
- 2. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN OBRAS Y ACTUACIONES EN LA RED DE ALCANTARILLADO. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS TRABAJOS.**
  - 2.1 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO**
  - 2.2 INSTALACIÓN Y SUSTITUCIÓN POR MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CONDUCCIONES, POZOS, IMBORNALES, ETC.**
  - 2.3 INSPECCIÓN INTERIOR EN CONDUCCIONES VISITABLES Y DESCENSO A POZOS DE REGISTRO.**
  - 2.4 LIMPIEZA CON CAMIÓN A PRESIÓN DE CONDUCCIONES, IMBORNALES Y POZOS.**
  - 2.5 INSPECCIÓN INTERIOR CON CÁMARA Y PÉRTIGA DE TV.**
  - 2.6 VIGILANCIA EN SUPERFICIE DE LA RED (COLECTORES Y EMISARIOS).**
  - 2.7 REHABILITACIÓN DE CONDUCCIONES: MANGA INTERIOR REVERSIBLE, MANGUITOS PUNTUALES, BURSTING.**
  - 2.8 EJECUCIÓN DE POZOS.**
  - 2.9 EJECUCIÓN DE GALERÍA EN MINA.**
  - 2.10 LIMPIEZA EN TANQUES DE TORMENTA.**
- 3. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN OBRAS Y ACCTUACIONES EN EBARES. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS TRABAJOS.**
  - 3.1 MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y LIMPIEZA DEL POZO DE BOMBEO Y ARQUETAS. ESPACIOS CONFINADOS.**
  - 3.2 REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE IMPULSIÓN. MONTAJE DE ACCESORIOS DE LA RED. INSTALACIÓN Y REPARACIÓN DE PARTES ESTRUCTURALES DE LA INSTALACIÓN.**
  - 3.3 MANTENIMIENTO EN GENERAL DE LA INSTALACIÓN, SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS, REPARACIÓN DE CUBIERTAS, ETC.**
  - 3.4 DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.**
  - 3.5 TRABAJOS ELÉCTRICOS DE BAJA Y ALTA TENSIÓN.**
- 4. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.**
  - 4.1 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS**
  - 4.2 CAMIÓN BASCULANTE**
  - 4.3 EXTENDEDORA DE ASFALTO**
  - 4.4 FRESADORA**

- 
- 5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE TRANSPORTE, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS.**
    - 5.1 CAMIÓN GRUA**
    - 5.2 MARTILLO NEUMÁTICO**
    - 5.3 DUMPER**
    - 5.4 COMPRESOR**
    - 5.5 MOTORADIAL (TRONZADORA), RADIAL**
    - 5.6 MESA SIERRA CIRCULAR**
    - 5.7 MAQUINILLO**
    - 5.8 HORMIGONERA ELÉCTRICA**
    - 5.9 VIBRADOR**
    - 5.10 GRUPO ELECTROGENO**
    - 5.11 BOMBAS SUMERGIBLES**
    - 5.12 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO**
    - 5.13 PEQUEÑAS COMPACTADORAS**
    - 5.14 SOLDADURA ELÉCTRICA**
    - 5.15 SOLDADURA OXICORTE**
    - 5.16 MAQUINA CHORREO DE TIERRA Y AGUA**
    - 5.17 BARREDORA AUTOPROPULSADA**
    - 5.18 HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL**
  
  - 6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES.**
    - 6.1 ESCALERAS DE MANO**
    - 6.2 ESLINGAS Y ELEMENTOS DE UNIÓN.**
    - 6.3 ANDAMIOS**
    - 6.4 ANDAMIOS MÓVILES**
  
  - 7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS**
    - 7.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS SOTERRADAS**
    - 7.2 LÍNEAS DE GAS**
    - 7.3 LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS**
    - 7.4 CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN**
  
  - 8. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**
  
  - 9. MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO (AMIANTO).**

## 1. INTRODUCCIÓN

En el marco de referencia de los contratos de Mantenimiento y Reparación de la red de Alcantarillado y Ebaires, se realiza el siguiente protocolo en el que se informa del contenido de la documentación en materia de prevención a aplicar para la ejecución de estos trabajos, así como de los riesgos generales y normas o medidas preventivas en función de los trabajos generales que se ejecutan en este tipo de obras y en las obras que consten con proyecto.

### **Obras de construcción**

Obras de Construcción con proyecto, son aquellas donde es legalmente exigible un proyecto.

- Se entiende como “proyecto” al conjunto de documentos mediante los cuales se definen y determinan las exigencias técnicas de las obras de construcción, de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable a cada obra.
- Se considera que la documentación técnica y económica de un proyecto está formada, como mínimo, por las siguientes partes: memoria, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto.

Obras de Construcción sin proyectos, son las que se ejecutan sin contar con proyecto previo.

- Obras en las que el proyecto no es exigible para su tramitación administrativa.
- Obras de emergencia: Son aquellas condicionadas por la necesidad de una intervención rápida y que imposibilita la redacción de un proyecto (obras como consecuencia de la rotura en conducciones de agua en alcantarillado).
- Obras de corta duración: Se trata de obras de escasa importancia tecnológica y económica que requieren poco tiempo para su ejecución. Aunque se trate de obras de corta duración “previstas” es decir, que no sean de emergencia, es relativamente frecuente que su inicio se conozca o determine con poco tiempo de antelación.

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

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

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

### **Obligaciones del promotor.**

- Designación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto cuando intervengan varios proyectistas.
- La Dirección Facultativa de Canal de Isabel II designará al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución cuando intervengan más de una empresa o trabajadores autónomos.



- Redactar en la fase de elaboración del proyecto un Estudio de Seguridad y Salud (o Estudio Básico de Seguridad y Salud). La redacción del Estudio, revisión del mismo y el visto bueno deberá recaer en el Responsable de Proyectos del Canal de Isabel II

El estudio de seguridad y salud deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

- La Dirección Facultativa de Canal de Isabel II y realizará el Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud en base al Informe Favorable del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.
- Cuando en un mismo centro de trabajo concurren varias empresas, la Dirección Facultativa de Canal de Isabel II promoverá una Reunión de Coordinación de Actividades Empresariales.
- En el Pliego de Prescripciones Técnicas se deberá incluir los riesgos de los Centros de Trabajo, medidas preventivas así como las medidas generales de emergencia.
- El Jefe de Departamento de Prevención propondrá los Coordinadores de Seguridad y Salud en fase de ejecución al Jefe de Departamento o al Jefe de División para su designación, de manera previa al comienzo de los trabajos.
- El Departamento de Prevención facilitará el Libro de Incidencias, diligenciando (sellando) el mismo el Jefe de División.
- Los Departamentos de alcantarillado enviarán semanalmente la asignación de las obras al CSS y al contratista correspondiente mediante sms o correo electrónico.
- Los Departamentos de alcantarillado facilitarán al Departamento de Prevención y a los Coordinadores de Seguridad y Salud copia de las Evaluaciones de Riesgo (en el caso de obras sin proyecto) para su revisión y emisión de informe favorable respectivamente.
- Los Departamentos de alcantarillado comunicarán semanalmente al Departamento de Prevención y a los CSS las obras abiertas.
- El Departamento de Prevención convocará reuniones de coordinación periódicas con las Divisiones de red de alcantarillado metropolitano, alcantarillado periférico y con CSS.
- El Departamento de Prevención, los Coordinadores de Seguridad y Salud y el Jefe de División revisarán que la Evaluación de Riesgos se ajuste a los trabajos a ejecutar.
- El Jefe de División deberá autorizar la subcontratación de cualquier empresa.
- El Jefe de División comprobará que la contrata ha realizado la Apertura de Centro de Trabajo antes del inicio de los mismos.
- El Departamento de Prevención accederá periódicamente en la aplicación la aplicación informática de la que disponga Canal de Isabel II para comprobar la documentación en materia de prevención aportada por las contratas.
- Antes de comenzar cualquier obra, la contrata comprobará si existen servicios que puedan verse afectados. Para ello se consultará la información que aporten al respecto las distintas compañías de servicios. En caso de ser necesario contactar con alguna compañía y de no conseguirlo la contrata, La Dirección de obra de Canal de Isabel II contactará con la compañía suministradora en cuestión, para que ésta reporte información acerca del estado de dicho servicio afectado y dependiendo del riesgo que este entrañe para los trabajos, se continuará con los trabajos o se suspenderán hasta el corte del suministro.

**Obligaciones del contratista:**

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la L.P.R.L.
- Aplicar el art. 10 del RD 1627/97.
- Cumplir y hacer cumplir a las empresas subcontratistas la normativa en materia de Prevención de riesgos laborales así como las medidas preventivas fijadas en su Evaluación de Riesgos o Plan de Seguridad y Salud.
- Realizar la Evaluación de Riesgos o el Plan de Seguridad y Salud y anexos que le sean de aplicación.
- Realizar la comunicación de Apertura de Centro de Trabajo.
- Disponer del Libro de Subcontratación siempre actualizado.
- Cumplir con el capítulo de formación e información con sus trabajadores.
- Disponer de Recursos Preventivos y su nombramiento para los supuestos en los que sea preceptivo.
- Solicitar autorización al responsable de contrato de Canal de Isabel II para subcontratar.
- Contemplar en la Evaluación de Riesgos los procedimientos de trabajo necesarios para los trabajos que se vayan a ejecutar.
- Actualizar las Evaluaciones de Riesgos o Plan de Seguridad y Salud junto con la Planificación Preventiva cuando así sea solicitado por el Coordinador de Seguridad y Salud. La contrata ha de avisar al Coordinador de S y S cuando vayan a realizar trabajos no contemplados en la Evaluación de Riesgos.
- Incluir en la Evaluación de Riesgos el organigrama preventivo de la empresa; funciones, formación, responsabilidades y obligaciones.
- Previo al inicio de los trabajos se solicitará a sus subcontratas la documentación necesaria en materia de prevención e introducirá en la aplicación toda la documentación en materia de prevención, tanto de sus empresas como de las subcontratas, previo al inicio de los trabajos, siendo esta documentación la siguiente:

Libro de Subcontratación (Contratista principal).

Apertura de centro de trabajo (Contratista principal).

Listado de personal (Contratas y subcontratas).

Tc1 y TC2.

Evaluación de riesgos.

Certificado de Formación en PRL de los trabajadores (1º y 2º Ciclo).

Certificado de Información de los riesgos de su puesto de trabajo.

Reconocimientos médicos.

Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.

Acta de adhesión al Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgo (Contratista principal).

Recibo de entrega de Epis de los trabajadores.

Listado de productos tóxicos o peligrosos y su ficha de seguridad.

Servicio de prevención (modalidad).

Nombramiento de Recurso preventivo (Contrata principal).

Autorización para manejo de maquinaria.

Documentación de maquinaria.

Carne de operador de grúa móvil.

Certificado de montaje de maquinillo.

Certificado de instalación eléctrica provisional.

Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas.

Plan de trabajo para recintos confinados.

- Cuando se ejecuten trabajos no reflejados en la evaluación de riesgos se procederá a la revisión de la misma anexando la evaluación de los nuevos trabajos, emitiéndose el correspondiente informe favorable por parte del Coordinador de Seguridad y Salud.
- La citada evaluación se revisará y actualizará en los términos previstos en la LPRL.
- Elaborará la oportuna planificación de medidas preventivas específicas para la obra.
- Disponer de un Técnico Competente para supervisar a pie de obra las obras
- Igualmente el contratista comunicará al CSS el inicio de los trabajos mediante sms o correo electrónico.
- Disponer de medios adecuados en cuanto a señalización, vallado, balizamiento, material de entibación, medidores de gases, etc, para una efectiva prevención en el cumplimiento de la ley de prevención de riesgos laborales.
- Establecer con el Coordinador de Seguridad y Salud la comunicación oportuna para una efectiva coordinación entre ambos, avisándole del inicio de los trabajos.
- Subsanan de forma inmediata todas las deficiencias detectadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

#### **Obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud en Fase de Ejecución.**

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art, 15 de la L.P.R.L.
- Aplicar el art. 10 del RD 1627/97.
- Emitir un informe favorable del Plan de Seguridad y Salud, así como de los anexos que se puedan generar.
- Emitir un Informe de favorable de la Evaluación de Riesgos (en obras sin proyecto) así como de los anexos que se puedan generar al Jefe de División y al Jefe del Departamento de Prevención.
- Emitir informes mensuales sobre las condiciones de seguridad de los trabajos visitados a los Jefes de División, Jefes de Departamento de Alcantarillado y al Jefe del Departamento de Prevención, en dichos informes se incluirán copia del acta de visita a obra y de las anotaciones en el libro de incidencia.
- Custodiar el Libro de Incidencias, realizando todas aquellas anotaciones que estimen oportunas.
- Organizar la Coordinación de Actividades Empresariales.
- Controlar toda la documentación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, realizando chequeo periódicos de la misma.
- Controlar la Subcontratación de los trabajos según la ley 32/2006.
- En general todas las que recoge el art. RD 1627/1997.
- Establecer con la contrata la comunicación oportuna para una efectiva coordinación entre ambos.

- El Coordinador de Seguridad y Salud comprobará que el contratista dispone de apertura de centro de trabajo antes del inicio de los trabajos.
- Asistir a las reuniones de coordinación convocadas por el Departamento de Prevención de Canal de Isabel II al objeto de realizar seguimiento de las actuaciones de seguridad y salud llevadas a cabo por los Coordinadores de Seguridad en las obras.

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

- Excavaciones a cielo abierto
- Instalación y sustitución por mantenimiento y reparación de conducciones, pozos, imbornales, etc.
- Inspección y limpieza en el interior en conducciones visitables y descenso a pozos de registro.
- Limpieza con camión a presión de conducciones, 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.
- Trabajos de limpieza y mantenimiento en tanques de tormentas.

### **2.1 Excavaciones a cielo abierto**

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

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

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

- La inclinación de los taludes será adecuada al tipo de terreno garantizando la estabilidad del mismo, si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar o colocar malla de triple torsión para contenerlos...etc, según el caso. La medida a adoptar será tomada por un técnico competente de la contrata.

- Como norma general se deberá entibar a profundidades mayores de 1,60 m.
- Se revisarán con asiduidad los taludes de las zanjas (se prestará especial atención a los taludes en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas) por parte de un técnico competente de la contrata.
- No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata.
- Las zonas de zanja y de trabajo se señalizarán mediante malla naranja y en los casos en los que tengamos una profundidad mayor de 2 metros se protegerán con vallado rígido.
- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, como mínimo a un 1,50 m.
- *Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento ”*
- Se acotará la zona de actuación de las máquinas.
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de movimiento de tierras”*
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados”*
- En caso de polvo y ruido utilizar los Epi's necesarios.
- Mantener el adecuado orden y limpieza en obra.

## **2.2 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 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 o

colocar malla de triple torsión para contenerlos...etc, según el caso. La medida a adoptar será tomada por un técnico competente de la contrata.

- Como norma general se deberá entibar a profundidades mayores de 1,60 m.
- En la parte superior de los pozos se colocarán puntales y paneles fenólicos en número y dimensiones suficientes que garanticen 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.
- Las zonas de zanja y de trabajo deberán protegerse mediante malla naranja y en los casos en los que tengamos una profundidad mayor de 2 metros se protegerán con vallado rígido.
- En las zonas de los pozos el trabajador situado en la parte superior permanecerán atado 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.
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares".*
- El acceso a la zanja o excavación 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.
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados"*
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento "*
- 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 anti bactericida o similar.

### **2.3 Inspección y limpieza interior en conducciones visitables, galerías 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.

**Normas o medidas preventivas.**

- En las galerías visitables se realizará un “Mapa de Peligrosidad de Atmósferas” (se tendrá en cuenta; zonas industriales, colectores con retención de agua residual...), así se determinará en qué colectores es necesario llevar equipos personales autónomos o semi-autónomos de respiración (equipos de respiración de emergencias).
- Se procurará realizar una ventilación natural, abriendo varios pozos de registro del colector, antes de acceder a la galería o conducción, si es necesario se dispondrá de ventilación forzada. Previo al acceso a la galería o conducción, medir y evaluar 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. 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.
- Para el acceso a través de pases o escalas a galerías, conducciones y pozos de profundidad superior a 2 m. se utilizarán sistemas anticaídas.
- Para acceder a la galería o conducción, 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 galería o conducción 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.
- Durante la realización de los trabajos en la galería o conducción, 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 o galerías cuando se prevean tormentas.
- Se señalizará la zona de acceso a la galería o conducción mediante vallas y señales de circulación, si afecta a vías públicas.
- Si durante la realización de los trabajos en la galería o conducción el detector portátil avisa de peligro, los operarios abandonarán el recinto de forma inmediata.
- Los trabajadores dispondrán de equipos autónomos o semiautónomos en el caso de ser necesario.
- 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.
- *Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”.*
- 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 anti bactericida o similar.

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

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

- Caída de personas a distinto nivel al pozo
- 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.
- *Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”.*
- 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.
- 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 anti bactericida o similar.

## **2.5 Inspección interior con cámara y pértiga de tv**

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

- Caída de personas a distinto nivel al pozo
- 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”.
- 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 anti bactericida o similar.

**2.6 Vigilancia en superficie de la red (colectores y emisarios)**

**Riesgos detectables.**

- Caída de personas a distinto nivel al pozo
- Partículas en los ojos ( al utilizar la desbrozadora de hilo, guadaña..)
- 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 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 de transporte, máquinas y herramientas”
- Antes de levantar las tapas de los pozos, cerciorarse de 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 anti bactericida o similar.

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

Al ser este tipo de trabajos muy específicos, realizados por empresas especializadas, se actuará según su Evaluación de Riesgos, que será revisada por el Responsable del Contrato, por el Departamento de Prevención y por el Coordinador de Seguridad y Salud.

**2.8 Ejecución de pozos.**

**Riesgos detectables.**

- Atrapamientos
- Golpes/cortes
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Caídas a la excavación
- Cortes y erosiones
- Sepultamiento
- Contacto eléctrico
- Proyección de partículas
- Vibraciones
- Ambiente pulvigeno
- Ruido

**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 señalizará.
- Deberá existir la presencia de recurso preventivo.
- 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 (por encima de 1.60m sin revestimiento) se dispondrá del Técnico Competente el cual adoptará las medidas adecuadas para la correcta ejecución del trabajo.
- 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.
- Como norma general no se acoplarán tierras alrededor del pozo a una distancia inferior a los dos metros.
- 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, como máximo.
- 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.
- Para la detección de gases se usarán los aparatos de medida adecuados, estando prohibidos la detección de los mismos mediante fuegos e interrumpiendo de inmediato los trabajos en caso de existencia de éstos.
- 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 reten 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.

## **2.9 Obras de galería.**

### **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.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo o galería.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Ahogamiento
- Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).
- Sobreesfuerzos.
- 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 entre objetos.
- Ataque de animales existentes en el interior del alcantarillado.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico

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

- 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.
- 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 V, como máximo.

- En estos trabajos siempre deberá existir la presencia de un Recurso Preventivo.
- Los trabajadores estarán obligados a utilizar todos los equipos de protección que le sean de aplicación.
- Utilización de equipos autónomos, semiautónomos o rescatadores en caso de emergencia.
- En el interior de la galería siempre se utilizará detector portátil de gas. 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 dispondrá un sistema de ventilación forzada en los casos en los que la ventilación natural sea insuficiente.
- El avance en mina será de 1.50 metros aproximadamente, variando esta longitud en función de las condiciones que presente el terreno.
- 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.
- 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 tendrán 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 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 el trabajador que ocupe el espacio interior.
- 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.
- Para el rescate de trabajadores en caso de emergencia del interior de las galerías se dispondrá en obra de un sistema homologado para el ascenso y descenso de los trabajadores en caso de emergencia o extraordinariamente se utilizará el maquinillo. En el momento en el que se produzca un accidente se avisará a los servicios de emergencia correspondientes.

## **2.10 Trabajos de limpieza en tanques de tormenta**

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

- Emanaciones de gases tóxicos
- Caída en altura
- Caída al mismo nivel
- Ruido
- Riesgo de confinamiento
- Ahogamiento
- Atropello por maquinaria
- Sobreesfuerzos,
- Riesgo de explosión e incendio
- Contaminación por contacto con agua residual
- Falta de oxígeno.

### ***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
- 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

## **3. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN OBRAS Y ACTUACIONES EN EBARES Y TANQUES DE TORMENTA. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS TRABAJOS.**

### **3.1 Mantenimiento, Reparación y Limpieza del pozo de bombeo y arquetas. Espacios Confinados.**

#### ***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. Previo al acceso, medir y evaluar la atmósfera interior (detector de lectura directa de % O2 y gas toxico 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.
- 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 abandonaran el recinto de forma inmediata.
- los operarios utilizarán los equipos autónomos (o semiautónomos) de respiración en caso que sea necesario.
- 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.
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas”*
- 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 anti bactericida o similar.



- Se aislarán hidráulicamente las instalaciones mientras duren los trabajos.

### **3.2 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, 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 de transporte, máquinas 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 anti bactericida o similar.

### **3.3 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, en prevención del riesgo eléctrico.
- Para trabajos en cubiertas que no dispongan de protección perimetral se utilizarán los sistemas de protección anticaída adecuados (líneas de vida, sargentos, puntos de anclaje, etc.)
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas 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 anti bactericida o similar.

**3.4 Descarga y Almacenamiento de Productos Químicos.**

Los productos químicos que se utilizan en los bombeos de Agua Residual son; Ácido Sulfúrico y en Villaviciosa además también se utilizan Hipoclorito y Sosa.

- Se prestará especial atención a las maniobras del camión cisterna, al objeto de evitar golpes o atropellos con el vehículo, así como golpes del vehículo con las bocas de llenado.
- Los operarios verificarán que el camión está preparado para proceder a la descarga del reactivo (en posición de salida de planta -siempre que lo permita la instalación- y libre de obstáculos, calzado, frenado, con los triángulos de señalización colocados y, siempre que sea posible, con el motor parado y la llave fuera de la cabina, etc.).
- Durante la descarga, se verificará que el proceso se realiza con normalidad, libre de personal ajeno a la descarga y en ausencia de trabajos incompatibles (soldadura, etc.). El transportista estará fuera de la cabina, provisto de chaleco reflectante, presenciando y colaborando en la descarga, reflejándolo en la lista de comprobaciones.
- Los depósitos de almacenamiento estarán debidamente identificados y señalizados, así como las bocas de llenado.
- Las bocas de llenado estarán limpias y no presentarán ningún desperfecto, estando dotadas de las válvulas de llenado, tapas roscadas y cubeto de retención.
- Las conexiones, mangueras, bombas o cualquier otro equipo utilizado en la carga, descarga o trasvase de reactivos químicos, estarán limpios y serán adecuados y conformes a éstos. No se utilizarán con otros reactivos salvo que se proceda a su limpieza previa con agua.

- Los equipos, bombas, válvulas de corte o cualquier otro equipamiento de las instalaciones sólo serán manejadas por personal propio, salvo autorización expresa.
- La descarga del producto se realizara trasvasando desde la zona de descarga y acople de la manguera del camión cisterna a la boca de llenado existente en la instalación, preferentemente mediante un sistema mecánico de descarga (presurización de la cisterna o, en su defecto, bomba auxiliar).
- Al objeto de evitar proyecciones y salpicaduras e inhalación de vapores peligrosos durante la descarga, **en el punto de descarga** es obligatorio el uso de:
  - a. **Calzado** de seguridad.
  - b. **Guantes** de protección química.
  - c. **Protección ocular** (gafas de protección química tipo cazoleta o pantallas).
  - d. **Equipos de respiración filtrante** específicos para el reactivo en cuestión. Ver tabla anterior
- En un punto próximo a la descarga, se dispondrá de un **equipo lavaojos** para su utilización en caso de proyecciones o salpicaduras.
- Tanto durante la descarga como en el momento de desconexión final de mangueras, se extremarán precauciones en orden a evitar todo tipo de vertido.
- No desconectar la manguera en carga, salvo causa mayor y haciendo uso de los equipos de protección individual.
- Para proceder a la descarga se operará sobre las distintas válvulas existentes en la instalación de descarga, evitando maniobras que impliquen una sobrepresión en la instalación.
- Se debe conocer la incompatibilidad del Hipoclorito Sódico y el Hidróxido Sódico con el Ácido Sulfúrico.
- En estaciones de bombeos o Ebares en los que se realiza carga y descarga de estos productos (Hipoclorito Sódico, Ácido Sulfúrico e Hidróxido Sódico), la empresa adjudicataria de la explotación dispondrá de un Consejero de Seguridad, así como de las fichas de seguridad de los productos que aplica el ADR.

Se adjuntan las Fichas de Seguridad de los productos:

## HIPOCLORITO SÓDICO (NaOCl)

N° ONU: 1791  
N° CAS: 7681-52-9

Designación ADR: Hipocloritos en solución

Clase de peligro ADR: 8

Etiquetado ADR: 8 + pez

Grupo embalaje: II/ III

### NATURALEZA DEL PELIGRO

#### LÍQUIDO AMARILLENTO CORROSIVO

- PUEDE SER CORROSIVO PARA LOS METALES
- PROVOCA QUEMADURAS GRAVES EN LA PIEL
- PROVOCA LESIONES OCULARES GRAVES
- PUEDE IRRITAR LAS VÍAS RESPIRATORIAS
- MUY TÓXICO PARA LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS
- EN CONTACTO CON SUSTANCIAS ÁCIDAS LIBERA CLORO GAS. PELIGRO DE INTOXICACIÓN.



### MEDIDAS DE EMERGENCIA

#### DERRAMES

- AISLAR, SEÑALIZAR Y VENTILAR LA ZONA.
- USAR EQUIPOS DE PROTECCIÓN: GAFAS O PANTALLA FACIAL GUANTES DE PROTECCIÓN QUÍMICA. (Si se formasen aerosoles o se mezclase con solución amoniacal, usar protección respiratoria).
- CONFINAR EL VERTIDO E INTENTAR RECUPERAR EL PRODUCTO. SI NO ES POSIBLE UTILIZAR UN MATERIAL ABSORBENTE (TIERRA, ARCILLA O MATERIAL INERTE).
- POR NEUTRALIZACIÓN: EXCEPCIONALMENTE SE PODRÁ DILUIR CON GRAN CANTIDAD DE AGUA.
- EVITAR QUE ALCANCE EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.



#### INCENDIOS

- NO INFLAMABLE. ENFRIAR DEPÓSITOS SI CORREN PELIGRO.
- EN CASO DE INCENDIO SE PUEDEN FORMAR GASES PELIGROSOS. UTILIZAR EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN Y TRAJE DE PROTECCIÓN QUÍMICA.

### PRIMEROS AUXILIOS

#### PIEL

- LAVAR CON MUCHA AGUA.
- QUITAR LA ROPA IMPREGNADA.

#### INHALACIÓN

- RETIRAR AL ACCIDENTADO AL AIRE LIBRE.
- MANTENER EN REPOSO Y ABRIGADO.
- DAR INHALACIONES DE OXÍGENO SI EXISTIERAN DIFICULTADES RESPIRATORIAS

#### OJOS

- LAVAR CON ABUNDANTE AGUA, INCLUSO DEBAJO DE LOS PÁRPADOS (al menos 15 minutos).
- QUITAR LENTES DE CONTACTO, SI LLEVA Y RESULTA FÁCIL. SEGUIR ACLARANDO.

#### INGESTIÓN

- ENJUAGAR LA BOCA CON AGUA.
- NO PROVOCAR EL VÓMITO.

**¡EN TODOS LOS CASOS ACUDIR AL MÉDICO!**

### OTRAS RECOMENDACIONES

- LAVARSE LAS MANOS CUIDADOSAMENTE DESPUÉS DE MANIPULAR
- ALMACENAR EN DEPÓSITOS O RECIPIENTES RESISTENTES A LA CORROSIÓN CON REVESTIMIENTO INTERNO RESISTENTE.
- RECINTO CON BUENA VENTILACIÓN GENERAL.
- EL ALMACENAMIENTO DEBERÁ DISPONER DE CUBETO DE RETENCIÓN DE FUGAS.
- NO ALMACENAR JUNTO A PRODUCTOS ÁCIDOS.
- MANTENER ALEJADOS DE FUENTES DE CALOR Y PREFERENTEMENTE AL RESGUARDO DEL SOL.
- DOTAR DE DUCHA Y LAVAJOS DE EMERGENCIA.
- SEÑALIZAR LA ZONA DE ALMACENAMIENTO: LÍQUIDO CORROSIVO.



## ACIDO SULFÚRICO (30-50%)

N° ONU: 2796  
N° CAS: 7664-93-9

Designación ADR: Ácido sulfúrico con un máximo del 51% de ácido

Clase de peligro ADR: 8

Etiquetado ADR: 8

Grupo embalaje: II

### NATURALEZA DEL PELIGRO

#### LÍQUIDO AMARILLENTO CORROSIVO

- PROVOCA LESIONES OCULARES GRAVES.
- PROVOCA QUEMADURAS GRAVES EN LA PIEL.
- REACCIONA VIOLENTAMENTE CON PRODUCTOS BÁSICOS.



### MEDIDAS DE EMERGENCIA

#### DERRAMES

- AISLAR, SEÑALIZAR Y VENTILAR LA ZONA.
- USAR EQUIPOS DE PROTECCIÓN: GAFAS O PANTALLA FACIAL GUANTES DE PROTECCIÓN QUÍMICA. (Si se formasen nieblas usar protección respiratoria).
- CONFINAR EL VERTIDO E INTENTAR RECUPERAR EL PRODUCTO. SI NO ES POSIBLE UTILIZAR UN MATERIAL ABSORBENTE (ARENA O MATERIAL INERTE).
- NO ABSORBER CON SERRÍN U OTROS ABSORBENTES COMBUSTIBLES.
- POR NEUTRALIZACIÓN: EXCEPCIONALMENTE SE PODRÁ DILUIR CON GRAN CANTIDAD DE AGUA Y NEUTRALIZAR CON UNA BASE DÉBIL.
- EVITAR QUE ALCANCE EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.



#### INCENDIOS

- NO INFLAMABLE BAJO CONDICIONES NORMALES DE ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN Y USO. EN CASO DE INFLAMACIÓN USAR EXTINTOR DE POLVO ABC. ENFRIAR DEPÓSITOS SI CORREN PELIGRO.
- EN CASO DE INCENDIO SE PUEDEN FORMAR GASES PELIGROSOS. UTILIZAR EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN Y TRAJE DE PROTECCIÓN QUÍMICA.

### PRIMEROS AUXILIOS

#### PIEL

- LAVAR CON MUCHA AGUA.
- QUITAR LA ROPA IMPREGNADA.
- EN CASO DE FORMARSE AMPOLLAS NO REVENTAR.

#### INHALACIÓN

- RETIRAR AL ACCIDENTADO AL AIRE LIBRE.
- MANTENER EN REPOSO Y ABRIGADO.

#### OJOS

- LAVAR CON ABUNDANTE AGUA, INCLUSO DEBAJO DE LOS PÁRPADOS (al menos 15 minutos).
- QUITAR LENTES DE CONTACTO, SI LLEVA Y RESULTA FÁCIL. SEGUIR ACLARANDO.

#### INGESTIÓN

- ENJUAGAR LA BOCA CON AGUA.
- NO PROVOCAR EL VÓMITO.

**¡EN TODOS LOS CASOS ACUDIR AL MÉDICO!**

### OTRAS RECOMENDACIONES

- LAVARSE LAS MANOS CUIDADOSAMENTE DESPUÉS DE MANIPULAR
- ALMACENAR EN DEPÓSITOS O RECIPIENTES RESISTENTES A LA CORROSIÓN CON REVESTIMIENTO INTERNO RESISTENTE.
- RECINTO CON BUENA VENTILACIÓN GENERAL.
- EL ALMACENAMIENTO DEBERÁ DISPONER DE CUBETO DE RETENCIÓN DE FUGAS.
- NO ALMACENAR JUNTO A PRODUCTOS BÁSICOS O COMBUSTIBLES.
- MANTENER ALEJADOS DE FUENTES DE CALOR Y PREFERENTEMENTE AL RESGUARDO DEL SOL.
- DOTAR DE DUCHA Y LAVAJOS DE EMERGENCIA.
- SEÑALIZAR LA ZONA DE ALMACENAMIENTO: LÍQUIDO CORROSIVO.



# HIDRÓXIDO SÓDICO (Sosa cáustica)

Nº ONU: 1824  
Nº CAS: 1310-73-2

Designación ADR: Hidróxido sódico en solución

Clase de peligro ADR: 80

Etiquetado ADR: 8

Grupo embalaje: II

## NATURALEZA DEL PELIGRO

### LÍQUIDO INCOLORO CORROSIVO

- CORROSIVO PARA LOS METALES
- PROVOCA IRRITACIÓN EN LAS VÍAS RESPIRATORIAS.
- PUEDE PROVOCAR LESIONES GRAVES Y PERMANENTES EN OJOS.
- PUEDE PROVOCAR IRRITACIÓN Y QUEMADURAS EN PIEL.
- REACCIÓN EXOTERMICA EN CONTACTO CON AGUA.
- REACCIONA VIOLENTAMENTE CON ÁCIDOS FUERTES Y SALES AMÓNICAS (SE FORMA AMONIACO GAS), ALUMINIO, COBRE, ZINC, PLOMO Y ESTAÑO, ENTRE OTROS.
- SOLIDIFICA A TEMPERATURAS INFERIORES A 12 °c..



## MEDIDAS DE EMERGENCIA

### DERRAMES

- AISLAR, SEÑALIZAR Y VENTILAR LA ZONA.
- USAR EQUIPOS DE PROTECCIÓN: GUANTES DE PROTECCIÓN QUÍMICA Y GAFAS O PANTALLA FACIAL. (Si se formasen aerosoles usar protección respiratoria).
- CONFINAR EL VERTIDO E INTENTAR RECUPERAR EL PRODUCTO. SI NO ES POSIBLE UTILIZAR UN MATERIAL ABSORBENTE Y RECOGER CON MEDIOS MECÁNICOS.
- EN DERRAMES PEQUEÑOS DILUIR CON AGUA.
- EVITAR VERTER AL ALCANTARILLADO.



### INCENDIOS

- NO ES COMBUSTIBLE. PUEDE CAUSAR RIESGO DE INCENDIO SE REACCIONA CON AGUA (GENERA CALOR).
- EN CASO DE INCENDIO CIRCUNDANTE, NO UTILIZAR AGUA COMO AGENTE EXTINTOR.

## PRIMEROS AUXILIOS

### PIEL

- LAVAR CON MUCHA AGUA.
- QUITAR LA ROPA IMPREGNADA.

### INHALACIÓN

- RETIRAR AL ACCIDENTADO AL AIRE LIBRE.
- MANTENER EN REPOSO Y ABRIGADO.
- DAR INHALACIONES DE OXÍGENO SI EXISTIERA DIFICULTAD RESPIRATORIA

### OJOS

- LAVAR CON ABUNDANTE AGUA, INCLUSO DEBAJO DE LOS PÁRPADOS (al menos 15 minutos).
- QUITAR LENTES DE CONTACTO, SI LLEVA Y RESULTA FÁCIL. SEGUIR ACLARANDO.

### INGESTIÓN

- ENJUAGAR LA BOCA CON AGUA.
- NO PROVOCAR EL VÓMITO.

**¡EN TODOS LOS CASOS ACUDIR AL MÉDICO!**

## OTRAS RECOMENDACIONES

- LAVARSE LAS MANOS CUIDADOSAMENTE DESPUÉS DE MANIPULAR
- ALMACENAR EN DEPÓSITOS O RECIPIENTES RESISTENTES A LA CORROSIÓN.
- RECINTO CON BUENA VENTILACIÓN GENERAL.
- AÑADIR EL PRODUCTO EN EL AGUA Y NUNCA A LA INVERSA.
- NO ALMACENAR JUNTO A PRODUCTOS ÁCIDOS, SALES AMÓNICAS Y METALES INCOMPATIBLES.
- MANTENER ALEJADOS DE FUENTES DE CALOR Y PREFERENTEMENTE AL RESGUARDO DEL SOL.
- DOTAR DE DUCHA Y LAVAJOS DE EMERGENCIA.
- SEÑALIZAR LA ZONA DE ALMACENAMIENTO: LÍQUIDO CORROSIVO.



### **3.5 Trabajos en instalaciones eléctricas.**

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

- Contactos eléctricos directos o indirectos

#### ***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. 3151/68 de 28/11/68 – B.O.E. 27/12/68.

Ampliación R.D. 1377/88 de 27/10/88 – B.O.E. 278 de 19/11/88.

R.D. 223/08, de 15 de febrero sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas A.T.

#### **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.

#### **4. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

##### **4.1 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 delanteros y traseros, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti impactos y un extintor.
- En presencia de líneas eléctricas aéreas, cualquier parte de la máquina, en la posición más desfavorable, estará a una distancia mínima de 5 m., 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

con máquinas hasta 1,00 m de la conducción, y entre 0,50 m y 1 m, se realizará con martillo perforador, 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 una distancia de 5 m., 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, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas (cazo), para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de 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.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 1,50 m. del borde de la excavación (como norma general).
- 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.

#### **4.2 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.

**4.3 Extendedora de asfalto**

**Riesgos detectables.**

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

**Normas o medidas preventivas.**

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones 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 subirá nunca con la extendedora de asfalto en movimiento.
- Para evitar posibles atropellos de personas, se debe delimitar perfectamente la zona de trabajo de la extendedora de asfalto.
- No se dejará el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de zanjas.

**4.4 Fresadora**

**Riesgos detectables.**

- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

***Normas o medidas preventivas.***

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones 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.

**5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE TRANSPORTE, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS**

**5.1 Camión Grúa**

***Riesgos detectables.***

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

***Normas o medidas preventivas.***

- El operario del camión ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones 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 grúa, se comprobará que el terreno cumple con las características adecuadas del terreno por un responsable de la obra. En general la grúa, y en concreto las patas estabilizadoras y las ruedas no se aproximarán nunca a menos de 3 m del borde de taludes.
- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalarán calzos, inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga admisible de acuerdo con el diagrama de cargas que estará en sitio visible para el maquinista.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 20%.
- Se prohíbe arrastrar cargas.

- Se prohíbe las maniobras combinadas (movimientos simultáneos del gancho y la pluma).
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- La elevación, giro o descenso de las cargas, deberá realizarse lentamente sin sacudidas bruscas.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. y bajo cargas suspendidas, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- Se ascenderá y descenderá por los puntos diseñados (escaleras fijas o pates).
- En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas se mantendrá la distancia de seguridad de 5 m, en caso de que haya riesgo de traspasar la zona de seguridad, se instalarán pórticos de balizamiento y protección.

## 5.2 Martillo Neumático

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

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

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

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones 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 varios operarios que se turnarán periódicamente, 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 está prohibido estas acciones.
- No se abandonará nunca el martillo conectado el circuito de presión.
- Si observa deteriorado o gastado el puntero se procederá a su sustitución.

### **5.3 Dumper (Motovolquete Autopropulsado)**

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

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

#### 5.4 Compresor

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

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

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

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones 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 m. (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 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 atrapamiento y ruido. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer de una protección a base de bastidor de malla metálica que impida el contacto con los órganos móviles.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se 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.

### **5.5 Motoradial (Tronzadora), Radial**

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

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

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

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La maquina 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.
- 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 motoradial).

### 5.6 Mesa de Sierra Circular

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

- Cortes
- Golpes por objetos
- Abrasiones
- Atrapamientos
- 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.

## 5.7 Maquinillo

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

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

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

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones 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 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 anticaídas anclado 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.

### **5.8 Hormigonera Eléctrica**

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

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

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

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones 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.

### **5.9 Vibrador**

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

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

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

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones 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, así mismo la manguera se encontrará convenientemente anclada para evitar movimientos y estarán protegidas en las zonas de paso de los peatones.

#### **5.10 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, atrapamiento, golpes, etc.)
- Sobreesfuerzos derivados de levantar la tapa del depósito
- 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.
- Para evitar los riesgos por vuelco, se compactará aquella superficie donde se vaya a posicionar el grupo electrógeno.
- El grupo electrógeno nunca se ubicará a distancia inferior a 2 m. (norma general) del borde de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte a gancho de grúa se realizará según indique el fabricante.
- Los grupos electrógenos 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.

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

#### **5.11 Bombas Sumergibles**

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

- Los riesgos propios de trabajos en el interior de zanjas, pozos o excavaciones
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Proyecciones
- Golpes con objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Riesgos de contaminación biológica debido a la presencia de aguas residuales por salpicaduras

##### ***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.

### **5.12 Rodillo Vibrante Autopropulsado**

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

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

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

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones 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 maquina 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 utilizaran 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 antivuelco y anti-impactos.

### **5.13 Pequeñas Compactadoras (Pisones Mecánicos)**

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

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

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

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones 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.

### **5.14 Soldadura Eléctrica**

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

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

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

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones 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 porta electrodos a utilizar, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en (zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad), no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura si se puede se situará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud. El operario se protegerá con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No se mirará directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede provocar lesiones graves en los ojos.
- No se picará el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.
- No se tocarán las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras serias.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilera.
- 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.

### 5.15 Soldadura Oxicorte

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

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras

- Explosión (retroceso de llama)
- Incendio
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños

**Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones 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 anti retroceso.
- 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.

### **5.16 Máquina de Chorreo de Tierra y Agua**

**Riesgos detectables.**

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

**Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones 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.

### **5.17 Barredora autopropulsada**

**Riesgos detectables.**

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

- Riesgo de atropello con la maquinaria: Debido a un uso indebido de la maquinaria o a situaciones de trabajo próximas a zonas con movimiento de vehículos.

**Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones 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 encontraran debidamente señalizados.

**5.18 Herramienta Manuales en General**

- 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.

**6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES.**

**6.1 Escaleras de mano**

**Riesgos detectables.**

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

**Normas o medidas preventivas.**

- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano de alturas superiores a 5 metros.
- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura que den acceso.
- Las escaleras de mano deberán sobrepasar en 90 cm la altura a salvar.
- La escalera se debe colocar con una inclinación de 75° con respecto al suelo, sobrepasando 1 metro el punto de apoyo superior.

- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen escaleras homologadas que permitan acoplar tramos entre sí.
- No utilizar la escalera sobre superficies resbaladizas, o lugares u objetos poco firmes, limpiando la zona si es preciso antes de asentar la escalera, para que ésta no resbale.
- Los trabajos a más de 3.5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaída amarrado a un punto de anclaje fijo. Solo se fijará a la propia escalera si la misma está anclada de manera segura.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- El ascenso o descenso debe hacerse siempre de frente a la escalera y peldaño a peldaño, sin deslizarse sobre los largueros; no debiendo ocupar los últimos peldaños.
- No subir o bajar cargado de herramientas o materiales. Éstas se deberán subir o bajar utilizando algún sistema manual de izado y/o un portaherramientas apropiado.
- Comprobar que la escalera no presenta defectos, revisando los peldaños, largueros, zapatas y anclajes, encontrándose libre de sustancias resbaladizas como barro, grasa, aceite, etc. En escaleras de tijera comprobar que ésta no pueda abrirse accidentalmente.

## 6.2 Eslingas y elementos de unión.

### ***Riesgos detectables***

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

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

- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. Deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C.
- Los elementos de unión entre 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.

### **6.3 Andamios.**

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

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

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

- Los andamios se montarán siempre por personal especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios siempre deben estar certificados por el fabricante, y solo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante.
- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas del terreno inclinado, se suplementan mediante tablones trabados entre sí o husillos de nivelación, y recibidos al durmiente de reparto. Nunca se deben utilizar elementos no diseñados a tal fin (bidones, bloques, torretas de madera ... etc).
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamientos o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos. La comunicación vertical entre niveles se realizará mediante escaleras interiores, o independiente al andamio (escalera de rampa y meseta).
- Las plataformas preferentemente serán metálicas y en caso de que se formen con tablones, estos estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

- En el caso de que el andamio supere los seis metros de altura, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje. Este deberá ser realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

#### 6.4 Andamios móviles

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

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

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

- Los andamios se montarán siempre por personal especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Para evitar vuelcos en el andamio, siempre se montarán las patas estabilizadoras. Para mover el andamio nunca se realizará con operarios en el mismo. El desplazamiento se realizará empujándolo por el lado estrecho, nunca por el ancho.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamiento.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas (o andamios) sobre ruedas, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente:  $h / l$  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 anti rodadura de las ruedas. Dichos frenos y dispositivos de bloqueo se deben asegurar antes de iniciar un montaje.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por medio de escaleras interiores, y en caso de que sea necesario por la altura de la torreta se instalarán plataformas auxiliares intermedias cada 2 m. Dichas plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 cm y estarán dotados en su contorno de barandillas reglamentarias.



- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

## **7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS**

### **7.1 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 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 máquina hasta 1,00 m. de la conducción, a partir de ésta distancia y hasta 0,50 m. se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., 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.

### **7.2 Líneas de Gas.**

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

- Incendio.

- Explosión.

**Normas o medidas preventivas.**

- Antes de comenzarse ningún trabajo de excavación, se deberá conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza.
- Una vez conocidos, si existiera interferencia con alguno de ellos, se contactará con la compañía propietaria del mismo.
- 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.
- Generalmente 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.

**7.3 Líneas eléctricas aéreas.**

**Riesgos detectables.**

- Contactos eléctricos directos o indirectos

**Normas o medidas preventivas.**

- En averías, si en el trascurso de las excavaciones se detectaran líneas de gas que interfieran directamente con los propios trabajos de reparación, se contactará con la compañía suministradora.

- 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.
- Cumplir con las distancias de seguridad establecidas en el RD 614/97
- 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.

#### **7.4 Conducciones de agua a presión.**

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

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

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

- Cuando se conozca la existencia de una tubería de agua a presión, como norma general se actuará:
  - Conducciones enterradas a profundidad  $\leq 1,00$  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.
- Se contactará con la compañía responsable para comprobar la presión de servicio.
- En caso que el diámetro sea superior a 150mm o de apreciarse peligro en la actuación, se estudiará con la compañía responsable la posibilidad de interrumpir el servicio o modificarlo.

#### **8. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

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

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

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

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

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

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

Exposición a fibras de Amianto

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

- Todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del R.D. 396/2006 de 31 de marzo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto deberán estar inscritas en el Registro de empresas con riesgo de Amianto.
- La empresa contratista deberá elaborar un Plan de Trabajo que se presentará para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente al lugar de trabajo en el que se vayan a realizar tales actividades.
- Los procedimientos de trabajo deberán concebirse de tal forma que no produzcan fibras de amianto o, si ello resultara imposible, que no haya dispersión de las fibras en el aire.
- Las fibras de amianto producidas se eliminarán en las proximidades del foco emisor, preferentemente mediante su captación por sistemas de extracción, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud y el medio ambiente.
- El amianto o los materiales de los que se desprendan fibras de amianto o que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contiene amianto.
- Cuando la aplicación de las medidas preventivas y de protección colectiva, de carácter técnico u organizativo resulta insuficiente para garantizar la seguridad de los trabajadores, se deberán utilizar los equipos de protección individual necesarios.

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.



## 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 vertebral 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 criterios 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 formulación y modificación cromática de los colores de identidad (cuatricromía, Pantone, RGB – pantalla de ordenador y proyecciones PowerPoint –, Avery FastColor 3M y PMS).

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. Usos incorrectos de configuración estructural
08	Marca. Versiones de reproducción cromática	17	Marca. Usos incorrectos de reproducción cromática
09	Marca. Versión web, golpe en seco y corpóreo	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, formulación 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 eje vertebrador del sistema de identificación establecido, así como también se especifica cuál deberá ser el formato del texto en apartados Mexicanos 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, representativas 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 (segundo 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 empleo continuado de una tipografía definida 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 Marquet en cooperación con Linotype, mientras que para realizar 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 deseado:

<http://www.linotype.com/es/38564/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 50%.

#### 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 soporten 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 usos editoriales es la Calibri.

#### Linotype Text Light

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

#### Linotype Text Light Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

#### Linotype Text Medium

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Linotype Text Medium Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Linotype Text Regular

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

#### Linotype Text Regular Italic

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

#### Linotype Text Bold

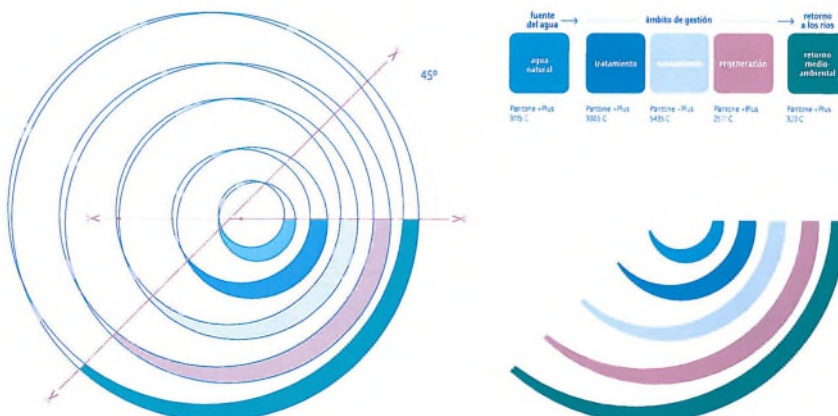
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
VWXYZ

#### Linotype Text 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 Canal), saneamiento (gris azulado) y regeneración (morado).



### Colores corporativos

Los colores establecidos 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 artes gráficas, en todos planos, deberán coincidir 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 (brillo) 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 (porosidad, brillo, semimaté...), de la tonalidad del mismo (ya que al ser las tintas transparentes el color variará, por ejemplo, de un blanco brillante a un crema/marrón) y del acabado de la impresión (plastificado o barnizado que puede oscurecer o aclarar el color).

En relación a las tramas, siempre deben ajustarse en el pasado a planchas en función de la ganancia 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 requieran de otros 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" es utilizado en los medios audiovisuales: multimedia, como son Internet, televisión, etc. son el RGB, suma de la luz roja, verde y azul; el HSB, que se define 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 desde el negro 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 Sistemas de impresión tradicional				2. Vinilos y pinturas Para aplicación en señalización, vehículos, etc.				3. Colores digitales Medios digitales y audiovisuales (Internet, televisión, etc.)			
Cuatricromía	Vinilo opaco		Pintura	RGB	HSB	LAB	WEB				
<b>Pantone + 3115 C</b>	C: 75% M: 17% Y: 11% K: 0%	Avery 832 3M 100-473		RGB: 5 100% R 100% G 100% B	H: 180° S: 100% B: 21%	L: 71 A: -36 B: -22	#000105				
<b>Pantone + 3005 C</b>	C: 100% M: 30% Y: 0% K: 0%	Avery 809 3M 100-57	Avery 558 CM 3M 100-127	RGB: 5 100% R 100% G 100% B	H: 200° S: 100% B: 20%	L: 52 A: -11 B: -43	#000409				
<b>Pantone + 5435 C</b>	C: 25% M: 5% Y: 0% K: 0%	3M 100-126		RGB: 5 100% R 100% G 100% B	H: 200° S: 100% B: 20%	L: 75 A: -9 B: -9	#A6B8C8				
<b>Pantone + 2577 C</b>	C: 25% M: 5% Y: 0% K: 0%	Avery 870 3M 100-2472		RGB: 5 100% R 100% G 100% B	H: 200° S: 100% B: 20%	L: 58 A: 28 B: -35	#A7B8CA				
<b>Pantone + 320 C</b>	C: 100% M: 0% Y: 0% K: 0%	Avery 812 3M 100-10		RGB: 5 100% R 100% G 100% B	H: 180° S: 100% B: 20%	L: 58 A: -33 B: -16	#000CA6				
<b>Blanco</b>	C: 0% M: 0% Y: 0% K: 0%	Avery 870 3M 100-10	Avery 550 CM Avery 558 CM 3M 100-127	RGB: 255 100% R 100% G 100% B	H: 0° S: 0% B: 100%	L: 100 A: 0 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

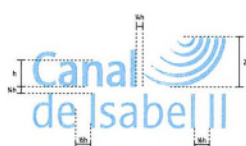


#### Versión vertical



#### 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 «n» 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

Azul Pantone = 3005 C



Negro



#### Versión monocromática trama

Azul Pantone = 3005 C y 40% trama (in azul)



Negro y 40% 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, sellos, 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.

Canal  
de Isabel II

Canal  
de Isabel II

#### 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 grises



#### 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—, anuncios, 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

Canal  
de Isabel II  
www.canaldeisabelsegunda.es

#### Versión vertical

Canal  
de Isabel II  
www.canaldeisabelsegunda.es

#### Composición tipográfica de la web

La tipografía utilizada en la composición de la dirección URL es la Sinova Light, estrechada un 90%.

www.canaldeisabelsegunda.es

Alfabeto Sinova Light, estrechado un 90%.

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 Sirova Regular o Sirova Bold.

El claim admitirá tantas versiones de color, como colores incluya 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 Sirova, en sus versiones Regular y Bold según convenga.

Cuida el agua

Cuida el agua

Alfabeto Sirova 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 Sirova 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

Canal  
de Isabel II  
Cuida el agua

Canal  
de Isabel II  
Cuida el agua

#### Versión vertical

Canal  
de Isabel II  
Cuida el agua

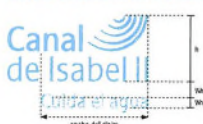
Canal  
de Isabel II  
Cuida el agua

#### Otras versiones

Cuida el agua

Cuida  
el agua

#### 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 Sirova, en sus versiones Regular y Bold según convenga.

Cuida el agua

Cuida el agua

Alfabeto Comfortaa 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 Comfortaa 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

Canal  
de Isabel II  
Cuida tu agua

#### Versión vertical

Canal  
de Isabel II  
Cuida tu agua

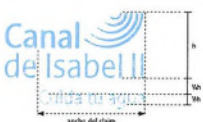
Canal  
de Isabel II  
Cuida tu agua

#### Otras versiones

Cuida tu agua

Cuida  
tu agua

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



#### Marca. Área de protección

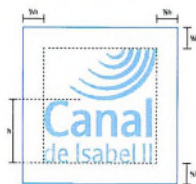
Se presenta en esta página el sistema de márgenes mínimos que deben establecerse como espacios difusos de protección alrededor de la marca, cuando se aplique entre textos, fotografías o ilustraciones. En las imágenes de esta pantalla, se establecen las cotas que definen los márgenes mínimos de protección.

#### 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 combinación 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 distorsionar la marca ni ningún elemento que la compone



No alterar el logotipo



No crear una nueva configuración de la marca



No modificar la relación dimensional de la marca



No modificar la relación dimensional de la marca



✓ Versiones correctas de reproducción cromática

versión policromática



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 (le coloc, siempre se reproducirá íntegramente en blanco



Composición de la denominación de la razón social

La denominación original va 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.

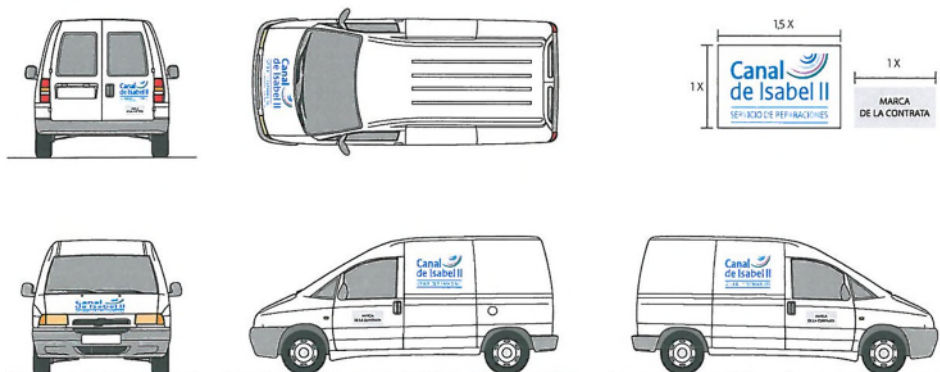
Otro caso frecuente de error es la introducción de artículos delante de la denominación, ya que la denominación de la empresa no los incluye. Por tanto, la forma correcta de emplearlo sería "del Canal de Isabel II" o "a Canal de Isabel II", nunca "del Canal de Isabel II" o "al Canal de Isabel II".



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 capo. La marca de Canal de Isabel II se colocará sobre las puertas de delanteras 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 7.- CONTROL DE CALIDAD**

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

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 la 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 producto, certificaciones de 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 entregaran 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; o en su caso a criterio del responsable de Canal de Isabel II 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 del Responsable del 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 del Responsable del 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 por cada una de las “tiradas” de manga o en su caso, a criterio del responsable de Canal de Isabel II o como mínimo cada 200 m de rehabilitación, y se probarán las propiedades físicas. Se determinará el espesor de pared de las muestras.
- En obras lineales de tubería, se realizará al menos una prueba de estanqueidad por obra ejecutada de acuerdo a los criterios que considere el responsable de Canal de Isabel II
- Para determinar el estado interior de la obra ejecutada, se realizará una inspección de c.c.t.v. de la obra completa.

- En labores de asfaltado, el control de calidad del mismo se regirá en función de la norma UNE13108-20 (2006) o equivalente. Se solicitarán los albaranes de planta para comprobar densidades.

No obstante, a criterio del Responsable del Canal de Isabel II se realizarán los ensayos complementarios oportunos para garantizar la calidad de las obras ejecutadas.

Todo lo referente a este Anexo correrá por cuenta del adjudicatario.