

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA  
CONTRATACIÓN DE LA ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN,  
SUPERVISIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS Y OBRAS DE URGENCIA Y  
CONSERVACIÓN EN LAS REDES GESTIONADAS POR CANAL DE  
ISABEL II, S.A., ASI COMO VIGILANCIA Y CONTROL DE LAS LABORES  
DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN**

**PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS**

**CONTRATO 244/2020**

**SUBDIRECCIÓN CONSERVACIÓN INFRAESTRUCTURAS ZONA ESTE Y OESTE**

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL CONCURSO</b>	<b>3</b>
<b>2. ÁMBITO DE LOS TRABAJOS</b>	<b>3</b>
<b>3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS</b>	<b>3</b>
3.1 <i>REDACCIÓN Y SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, ANTEPROYECTOS Y ESTUDIOS PREVIOS</i>	3
3.1.1. Revisión o elaboración de la documentación previa de cada obra	4
3.2 <i>OBRAS Y TRABAJOS</i>	5
3.2.1. Dirección de Obra	5
3.2.2. Trabajos	7
3.2.3. Técnico de Prevención o Coordinador de Seguridad y Salud	8
3.3 <i>ASISTENCIA TÉCNICA A LABORES DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN</i>	8
3.3.1. Vigilancia y control de las labores de mantenimiento y explotación de redes	9
3.3.2. Vigilancia y control de las labores de mantenimiento y explotación de instalaciones complementarias de red	9
3.4 <i>ASISTENCIA TÉCNICA EN LA REALIZACIÓN DE INFORMES TÉCNICOS</i>	10
<b>4. ORGANIZACIÓN DE LA ASISTENCIA TÉCNICA</b>	<b>13</b>
4.1 <i>PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO</i>	13
4.1.1. Propuesta de personal	13
4.1.2. Actitud del personal asignado	14
4.2 <i>MEDIOS ADSCRITOS AL SERVICIO</i>	14
<b>5. UTILIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN POR PARTE DEL ADJUDICATARIO</b>	<b>15</b>
<b>6. OBSERVANCIA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>15</b>
<b>7. RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO</b>	<b>16</b>
7.1 <i>GASTOS POR CUENTA DEL ADJUDICATARIO</i>	16
<b>ANEXO 1 DIVISIÓN EN LOTES</b>	<b>17</b>
<b>ANEXO 2 CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN, PLANES ESPECIALES Y ESTUDIOS PREVIOS</b>	<b>29</b>
<b>ANEXO 3 TRABAJOS DIRECCIÓN DE OBRA</b>	<b>48</b>
<b>ANEXO 4 CUADRO DE PRECIOS</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO 5 PROTOCOLO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>59</b>

## 1. OBJETO DEL CONCURSO

El objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas (en adelante, PPT) es establecer las Condiciones Técnicas y Económicas que deberán regir para la contratación de:

**1.1.** Redacción y supervisión de proyectos de obras de abastecimiento, saneamiento y reutilización e infraestructuras asociadas, así como anteproyectos, estudios previos, planes especiales, estudios de alternativas e informes, encargados por Canal de Isabel II, S.A. (en adelante, Canal).

**1.2.** Dirección de obras o supervisión de las obras de abastecimiento, saneamiento y reutilización, así como sus infraestructuras asociadas, ejecutadas o supervisadas por Canal.

**1.3.** Asistencia Técnica para la vigilancia y control de las labores de mantenimiento y explotación de redes de abastecimiento, saneamiento y reutilización, así como sus infraestructuras asociadas, gestionadas por Canal.

**1.4.** Asistencia Técnica en la realización de informes técnicos relacionados con la gestión del abastecimiento, saneamiento y reutilización, así como sus infraestructuras asociadas.

## 2. ÁMBITO DE LOS TRABAJOS

El ámbito de este concurso corresponde a las redes de abastecimiento, saneamiento y reutilización gestionadas por Canal, así como sus instalaciones asociadas (depósitos de agua, estaciones elevadoras, tanques de tormenta, etc.).

En el Anexo 1 se incluye la clasificación en lotes del concurso, especificando el ámbito geográfico de cada lote.

## 3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

### 3.1. REDACCIÓN Y SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, ANTEPROYECTOS, ESTUDIOS PREVIOS DE OBRA

En las áreas de conservación de Canal se ejecutan los siguientes tipos de obras:

#### ➤ **Obras de construcción sin proyecto**

Obras de urgencia: son obras que es necesario ejecutar a la mayor rapidez posible y que en la mayor parte de las ocasiones no necesitan un proyecto.

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

Averías: Son aquéllas 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, por ejemplo).

Obras de corta duración: Se trata de obras de escasa importancia tecnológica y económica que requieren poco tiempo para su ejecución. En este tipo de obras es relativamente frecuente que su inicio se conozca o determine con poco tiempo de antelación (puesta en altura de un pozo, por ejemplo).

#### ➤ **Obras de construcción con proyecto**

Son aquellas actuaciones que requieren la elaboración de un proyecto constructivo para su ejecución.

Las tareas a realizar por el adjudicatario, a petición de Canal, se describen en los siguientes apartados:

### **3.1.1. Revisión o elaboración de la documentación previa de cada obra**

Canal, dentro de los contratos de conservación y mantenimiento de infraestructuras e instalaciones, realiza obras de renovación, reparación o mejora. Dentro de las mismas, como ya se ha descrito anteriormente, se realizan obras de construcción con y sin proyecto tal y como se describe en el presente Pliego.

#### **➤ 3.1.1.1. Obras de construcción sin proyecto**

En estas obras, consecuencia de averías, informes de inspección u otras causas, el adjudicatario deberá realizar la comprobación de la documentación que preparen las empresas adjudicatarias de los contratos de mantenimiento de infraestructuras. De forma indicativa pero no exhaustiva podrá ser la siguiente:

- Memoria descriptiva de la obra a realizar. Estudio y comprobación de la posible idoneidad de la propuesta y estudio justificado de alternativas. Análisis de la solución adoptada
- Plano de situación y planta (formato dwg o el requerido para su tramitación)
- Documentación fotográfica
- Medición y presupuesto estimado
- Plazo ejecución estimado
- Perfil longitudinal
- Revisión de aspectos de diseño de zanjas, obras de fábrica, estructuras, elementos hidráulicos, etc.
- Revisión del estudio geológico/geotécnica del terreno
- Comprobación del cumplimiento de las Normas Técnicas de Canal y de cualquier otra normativa, legislativa o documentación vinculante de aplicación
- Comprobación de que los materiales instalados están homologados por Canal, en su caso, así como comprobación de que los materiales instalados no sujetos a homologación cumplen los requisitos de las Normas preceptivas de Canal o de cualquier otro documento vinculante en vigor, en su caso, prevaleciendo en cualquier caso las Normas de Canal frente a otros documentos
- Planos de señalización para la vía pública (formato dwg o el requerido para su tramitación)
- Servicios afectados e interferencias con instalaciones existente.
- Comprobación del cumplimiento de las ordenanzas municipales de aplicación, y en particular las correspondientes a calas y obras en la vía pública y gestión y uso eficiente del agua
- Revisión de Plan de Calidad, Plan de Gestión de Residuos, Plan de Vigilancia Ambiental, posible documentación relativa a expropiaciones, servidumbres necesarias
- En el caso de emplear mangas continuas, estudio de las hipótesis de cargas consideradas, así como justificar las secciones que se proponga utilizar, con informe del fabricante de las mangas que certifique, en función de lo indicado, la idoneidad de la manga propuesta
- En el caso de emplear alguna otra tecnología sin zanja, cálculo de las hipótesis de cargas y dimensionamiento
- En el caso de colectores tubulares, informe justificativo de los tipos de tubo a emplear en la obra, dados por las clases resistentes, explicitando las hipótesis de carga consideradas
- Informe previo de posible afección de los servicios existentes
- Cálculos hidráulicos de caudales que pueden producirse y de la sección necesaria para evacuarlos
- En el caso de instalaciones industriales, esquemas eléctricos y especificaciones de los equipos
- Documentación relativa a la prevención de riesgos laborales

Canal podrá requerir al adjudicatario la preparación de alguna o toda la documentación señalada anteriormente en caso necesario.

#### **➤ 3.1.1.2. Obras de construcción con proyecto**



Cuando la envergadura de la obra o las circunstancias especiales de la misma hacen necesario la redacción de los proyectos, anteproyectos, estudios y planes especiales de infraestructuras de abastecimiento, saneamiento y regenerada gestionadas por Canal. En este caso, la labor del adjudicatario será, o bien la revisión del proyecto ya redactado, o bien su redacción en caso contrario, conforme al índice y forma expuestos en el Anejo 2 del presente documento.

Podrán ser, entre otros, los siguientes:

- Proyectos de renovación en zanja de redes de abastecimiento, saneamiento o regenerada
- Proyectos de construcción de galerías mediante ejecución en mina.
- Proyectos de construcción o mejora de redes con tecnologías sin apertura de zanja (microtuneladora, manga, bursting, etc.)
- Proyectos de instalaciones de abastecimiento, saneamiento o reutilización asociadas a las redes (depósitos de agua, estaciones elevadoras, tanques de tormenta, etc.)
- Proyectos de ampliación, remodelación o mejora de instalaciones complementarias a las redes (estaciones de bombeo, tanques de tormentas, aliviaderos, elevadoras de agua potable o regenerada, depósitos, etc.)
- Proyectos de instalaciones eléctricas tales como subestaciones eléctricas, líneas de alta tensión, centros de seccionamiento o transformación, necesarios para el funcionamiento de las instalaciones mencionadas
- Proyecto de adecuación y/o de acceso a instalaciones de Canal desde la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid o Ministerio de Fomento, incluso tramitaciones necesarias ante las administraciones competentes hasta la concesión de dichas autorizaciones
- Redacción de estudios previos, anteproyectos o planes especiales de cualquiera de las infraestructuras referidas anteriormente

Canal determinará previamente al comienzo de la redacción del proyecto, el plazo máximo estimado de su entrega o de cada una de las fases. En su defecto, el plazo máximo estimado será el siguiente:

- Documentación de referencia en obras sin proyecto: DOS (2) semanas
- Estudios previos y anteproyectos: DOS (2) meses
- Proyecto de construcción COMPLETO: TRES (3) meses
- Proyecto de construcción SIMPLIFICADO: UN (1) mes

Los plazos anteriores podrán ser modificados por Canal conforme a las necesidades del servicio.

El Adjudicatario entregará el proyecto en los formatos que Canal determine. Será preceptiva la entrega de las salidas de los programas utilizados, así como toda la documentación manejada durante el desarrollo de los trabajos.

Canal se reserva el derecho de inspeccionar los trabajos en curso, cuando así lo considere oportuno, así como la solicitud de entregas parciales.

## 3.2. OBRAS Y TRABAJOS

### 3.2.1. Dirección de obra

El adjudicatario dispondrá de personal con la titulación habilitante y la experiencia suficiente para la dirección de las obras que le sean asignadas por Canal.

Las obligaciones y responsabilidades como director de obra serán los establecidos en la legislación vigente, así como de los procedimientos internos e instrucciones de Canal desarrollados en el Anexo 3.

### 3.2.2. Trabajos

El adjudicatario dispondrá de personal cualificado para el seguimiento de los trabajos y obras que Canal determine.

Su presencia en la misma será la necesaria para el correcto seguimiento de la obra. Asimismo, Canal podrá requerir la presencia del adjudicatario siempre que se vayan a desarrollar trabajos de especial interés.

Los trabajos a desarrollar, de forma indicativa pero no exhaustiva, podrán ser los siguientes:

- Comprobación de que la obra se ejecuta conforme a la documentación técnica aprobada o proyecto
- Revisión de los aspectos geométricos de obra civil, obra mecánica, obra eléctrica, obras de fábrica, obras de arquitectura, estructuras y en general todas las unidades que puedan surgir, y comprobación de su concordancia con la obra proyectada
- Comprobación de que los materiales instalados no han sido dañados durante la ejecución de la obra y están, en su caso, homologados por el Canal
- Colaboración en la comunicación con otras empresas de servicio que puedan tener incidencia en las obras
- Estar presente y colaborar en las uniones a la red o infraestructura existente, pruebas, puesta en marcha de instalaciones, actos de reconocimiento y en los momentos en que se puedan ver afectadas otras instalaciones durante la ejecución de las obras
- Estudio de alternativas, incluyendo cálculos hidráulicos y/o estructurales, en caso de que aparezcan en obra situaciones imprevistas en los estudios previos o proyecto
- Comprobación del cumplimiento de las Normas Técnicas de Canal y del resto de normativa, legislativa, ordenanzas municipales o documentación vinculante en vigor
- Seguimiento del Plan de Obra establecido, informando a Canal de cualquier desviación crítica.
- Seguimiento del Plan de Seguridad y Salud
- Recopilación de documentación de todos los materiales y equipos instalados
- Mediciones de todas las unidades de obra que precisen valoración en la relación valorada de la obra
- Revisión o elaboración de la relación valorada de obra
- Elaboración de la documentación necesaria y de acuerdo a las necesidades de Canal, de los precios contradictorios que se precisen, en su caso
- Elaboración de los informes relativos al seguimiento de obra que Canal solicite con la periodicidad y formato que Canal determine. Canal podrá requerir que el adjudicatario reporte la información a través de sus sistemas informáticos mediante tecnología web y/o tablets
- Control presupuestario y desviaciones habidas

Canal podrá solicitar al adjudicatario la realización y/o seguimiento de ensayos para el diseño de la obra o para corroborar la calidad de la misma, que serán abonados conforme al cuadro de precios del Anexo 4 del presente pliego.

Asimismo, Canal podrá solicitar al adjudicatario la tramitación y solicitud de los permisos, autorizaciones y licencias necesarias para la ejecución de la obra.

Una vez concluida la obra, Canal podrá solicitar la presentación de un informe final que incluirá, de forma indicativa pero no exhaustiva, la siguiente documentación:

- Actas de las pruebas de calidad efectuadas, así como documentación de toda clase de pruebas realizadas para conocer la idoneidad de los materiales instalados homologados y/o no homologados de la obra ejecutada, tanto en fábrica como en laboratorio o en la propia obra
- Análisis y conformidad de los documentos que entrega el contratista corrigiendo y/o completando los que falten

- Elaborar el inventario de las tuberías, elementos y acometidas ejecutadas y/o suprimidas
- Revisión o elaboración de planos de liquidación en formato geodatabase o el que Canal determine
- Estado general de mediciones
- Reportajes fotográficos
- Plan de Control de Calidad y ambiental realizado, en su caso
- Control presupuestario y desviaciones habidas, así como su justificación
- Supervisión del documento de liquidación, preparado por el adjudicatario de las obras
- Estado definitivo de pavimentación, limpieza y acabado final de la obra, etc.
- Análisis del documento de Gestión de residuos

### **3.2.3. Técnico de prevención o coordinador de seguridad y salud**

El adjudicatario dispondrá de personal cualificado para realizar tareas de técnico de prevención y para asesoramiento a Canal de Isabel II sobre temas de prevención de riesgos laborales, que de forma indicativa pero no exhaustiva, podrán ser los siguientes:

- Análisis de la legislación relativa a Seguridad y Salud para los trabajos específicos desarrollados en las áreas de conservación de Canal
- Implantación de las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación y la normativa de prevención de Canal
- Proponer y vigilar el cumplimiento de las medidas para el control y reducción de los riesgos en la actividad de las áreas de conservación de Canal
- Informar y formar a los trabajadores de Canal sobre riesgos y medidas preventivas

Excepcionalmente también se podrá requerir al adjudicatario personal cualificado como coordinador de seguridad y salud en obras.

## **3.3. ASISTENCIA TÉCNICA A LABORES DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN**

Los trabajos a realizar, a petición de Canal, por la empresa adjudicataria podrán ser los siguientes:

### **3.3.1. Vigilancia y control de las labores de mantenimiento y explotación de redes**

Con el objeto de comprobar que las empresas que realizan para Canal el mantenimiento y explotación de las redes saneamiento, abastecimiento y reutilización desarrollan estas labores con la calidad requerida por Canal, el adjudicatario realizará las visitas a campo que le sean solicitadas y análisis de documentación o elaboración de los informes que le sean requeridos.

Los trabajos a desarrollar, de forma indicativa pero no exhaustiva, podrán ser los siguientes:

- Seguimiento de las labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las redes, en cuanto a ejecución, plazos, medios y equipos puestos a disposición
- Comprobación de que la carga de los camiones de limpieza de red de saneamiento se realiza en los puntos de toma de agua designados para ello
- Revisión de la documentación e informes aportados por las empresas de mantenimiento en relación a la limpieza e inspección de redes de saneamiento realizadas, incluidas las grabaciones de las inspecciones de c.c.t.v. (circuito cerrado de televisión) y propuestas de obra

- Comprobación de la limpieza de los imbornales, aliviaderos, limpieza exterior de residuos de saneamiento y equipos de medida presentes en las redes o instalaciones
- Comprobación del cumplimiento de la empresa de mantenimiento en la atención de avisos e incidencias
- Revisión y comprobación de los informes de residuos, de calidad del agua, de impacto ambiental o cualesquiera otros informes que deba presentar la empresa de mantenimiento a Canal
- Análisis de nuevas tecnologías en el mercado
- Seguimiento de las labores de mantenimiento de las válvulas reguladoras y demás elementos que componen las redes de abastecimiento y regenerada
- Inspección y control en las redes de abastecimiento y regenerada con necesidad de protección catódica: instalación de la protección, seguimiento de las medidas y valores obtenidos y en función de éstos, valoración de correcciones y propuesta de mejoras
- Inspección y control en las labores de prelocalización de fugas de agua potable y regenerada que realiza la empresa de mantenimiento
- Seguimiento en las maniobras de explotación de las redes
- Seguimiento del cumplimiento de la evaluación de riesgos y demás requisitos en materia de seguridad y salud

### **3.3.2. Vigilancia y control de las labores de mantenimiento y explotación de instalaciones complementarias de red**

Canal realiza la explotación y mantenimiento de las instalaciones complementarias de las redes que podrán ser, entre otras, las siguientes:

- Estaciones de bombeo de aguas residuales
- Tanques de tormenta y laminadores
- Estaciones elevadoras de agua potable y regenerada
- Depósitos de agua potable y regenerada
- Aliviaderos de sistemas y municipales

Con el objeto de garantizar que estas tareas se realicen con la calidad requerida, el adjudicatario realizará las visitas a campo que le sean solicitadas, incluso elaboración de los informes requeridos.

Los trabajos a desarrollar, de forma indicativa pero no exhaustiva, podrán ser los siguientes:

- a) Supervisión de la adecuación de las instalaciones y equipos a toda la normativa vigente de aplicación.
- b) Seguimiento de la realización de los mantenimientos predictivos, preventivos, correctivos, sustitutivos, reglamentarios y metrológicos de los elementos de las instalaciones y control de la documentación correspondiente.
- c) Estudios o informes estructurales, a petición de Canal, de las instalaciones, así como relativos a impermeabilización, climatización, desodorización, red interior de evacuación, ventilación, etc.
- d) Supervisión de la correcta operación de los tanques de tormenta en estado de actividad (fase de llenado, de vaciado y de limpieza). Esta tarea puede obligar a comparecer al personal adjudicatario de este contrato de forma presencial fuera de la jornada de trabajo en las instalaciones que pueden pasar a fase activa según las previsiones de lluvias.

- e) Análisis de necesidades de sustitución de elementos o equipos, de funcionamiento de la instalación, así como análisis de propuestas de mejora de las instalaciones. Análisis de idoneidad de las soluciones propuestas.
- f) Análisis de la documentación de explotación facilitadas por el titular de la instalación en cuanto a: manuales de explotación y mantenimiento, fichas técnicas de equipos, informes de explotación, averías, anomalías, etc.
- g) Inspecciones a las instalaciones cuando sea requerido por Canal y redacción de informes

### **3.4. ASISTENCIA TÉCNICA EN LA REALIZACIÓN DE INFORMES TÉCNICOS**

Canal podrá solicitar al adjudicatario la realización de informes técnicos relativos a la actividad propia del Canal. A modo de ejemplo, se relaciona a continuación de forma indicativa y no exhaustiva los trabajos más habituales que Canal ha solicitado en los últimos años:

#### **a) Informes de afecciones**

Se entiende por afección cualquier actuación de terceros en las redes o instalaciones gestionadas por Canal que modifique o pueda modificar el correcto funcionamiento hidráulico o estructural de las mismas. A modo de ejemplo:

- ✓ Conexión o injerto, con o sin autorización, a redes o instalaciones gestionadas por Canal
- ✓ Cualquier tipo de ocupación por terceros de redes o instalaciones gestionadas por Canal
- ✓ Retranqueo por terceros de componentes de infraestructuras gestionadas por Canal
- ✓ Realización de obras por terceros sobre la traza
- ✓ Rotura por terceros de una conducción
- ✓ Introducción de elementos a una conducción de saneamiento que reduzcan su sección hidráulica
- ✓ Variación de las condiciones de servidumbre

La Asistencia Técnica colaborará en la gestión de los expedientes de las distintas afecciones que se produzcan en las redes de Canal. Se le podrá solicitar al adjudicatario la recopilación de la documentación necesaria, la revisión de la documentación presentada por terceros, la supervisión del desarrollo y ejecución del expediente y en general todas las gestiones necesarias frente a terceros para la tramitación del expediente.

#### **b) Informes y estudios**

El adjudicatario, a requerimiento de Canal, realizará los estudios e informes relativos a las infraestructuras gestionadas por Canal que le sean requeridos. Los trabajos a desarrollar, de forma indicativa pero no exhaustiva, podrán ser los siguientes:

- ✓ Informes de incidencias acaecidas en las infraestructuras gestionadas por Canal, ya sea por robo, siniestros, etc. Dichos informes incluirán la investigación correspondiente y el contacto con propietarios, organismos públicos u otras empresas de servicios en caso de ser necesario, y la cuantificación de los daños.
- ✓ Informes de vertidos de aguas residuales a cauces o al terreno y su incidencia sobre los mismos, incluso caracterización de los vertidos y/o análisis de la contaminación correspondiente del agua o suelo.

- ✓ Inventario de conexiones ilegales a arroyos o a redes de saneamiento gestionadas por Canal por parte de terceros e investigación de las mismas.
- ✓ Estudios de aportación de aguas limpias de procedentes de cauces, fuentes, etc. a las redes de saneamiento gestionadas por Canal.
- ✓ Informes a presentar ante otros Organismos o estudios solicitados por los mismos (Confederación Hidrográfica del Tajo, Consejería de Medio Ambiente, Vías Pecuarias, Carreteras, etc.), como por ejemplo hidrológicos, ambientales, podas, etc.
- ✓ Confección de las curvas hidráulicas de gasto en aliviaderos u otros elementos hidráulicos.
- ✓ Estudio de viabilidad de los planes directores de abastecimiento y saneamiento realizados por Canal.
- ✓ Modelizaciones o comprobaciones hidráulicas. En algunos casos será preceptivo el uso de programas de cálculo específicos.
- ✓ Revisión de la cartografía existente en Canal o levantamiento topográfico de red, incluso la presentación de los datos en el formato solicitado por Canal.
- ✓ Estudios de pliegos de contratación de otras entidades y organismos públicos, estudio de precios de mercado o elaboración de unidades de obra para pliegos o contratos de Canal.
- ✓ Análisis de la necesidad de implantación de protección catódica a instalar en las redes de abastecimiento de Canal, diseño, implantación, seguimiento y análisis de resultados.
- ✓ Estudio y análisis de transitorios en las redes e instalaciones de Canal
- ✓ Estudios de eficiencia energética o de las instalaciones eléctricas de Canal
- ✓ Estudio y análisis de nuevas tecnologías a utilizar o implantar en las redes e instalaciones gestionadas por Canal
- ✓ Estudios relativos a la prevención de riesgos en las infraestructuras gestionadas por Canal.
- ✓ Análisis de problemas hidráulicos y propuesta de soluciones.
- ✓ Estudio de viabilidad técnica de conexiones y prolongaciones de red.
- ✓ Informes de estudios de consumo de zonas verdes, además de trabajos de toma de datos en campo.
- ✓ Estudios de patologías.

### c) Realización de Catálogos

El adjudicatario podrá ser requerido por Canal para elaborar catálogos de redes o instalaciones o la actualización de los existente, en el formato que Canal determine.

Para ello, se requerirá que el adjudicatario, previamente, realice un análisis de la documentación disponible para ello, teniendo para ello que consultar todas las fuentes posibles, incluso organismos externos en caso necesario, y realizar la comprobación y medición in situ de las características de la instalación o elemento inspeccionado:

- ✓ Situación y dimensiones de los elementos y/o equipos a catalogar, comprobándose: parámetros de diseño, materiales, profundidades, formas constructivas, accionamientos, instrumentación asociada, etc. Se realizará si así se requiere por Canal la topografía correspondiente.
- ✓ Inventariado de elementos existentes.

- ✓ Análisis y determinación del proceso de funcionamiento general del elemento o instalación, donde se indicará cada línea de proceso, con las cámaras y equipos que intervienen y los dispositivos de control existentes.
- ✓ Se realizará un extenso reportaje fotográfico de los elementos de estudio, desde diferentes vistas y estados de funcionamiento del sistema.

Estos datos permitirán elaborar los planos necesarios de planta y detalle de la instalación o elemento estudiado, que incluirán todos los datos solicitados por Canal:

- ✓ Planos de situación, planta y proceso sobre ortofoto
- ✓ Planos de planta, alzado y secciones de detalle
- ✓ Integración del elemento a catalogar dentro del sistema hidráulico general al que pertenece
- ✓ Diagrama de proceso
- ✓ Elaboración o actualización de fichas técnicas de datos generales
- ✓ Elaboración o actualización del listado de equipos electromecánicos, instrumentación, valvulería y cuadros eléctricos

Los trabajos descritos en el apartado 3 se abonarán conforme al cuadro de precios del Anexo 4 del presente pliego.

## **4. ORGANIZACIÓN DE LA ASISTENCIA TÉCNICA**

### **4.1. PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO**

#### **4.1.1. Propuesta de personal**

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

El Responsable del Servicio es el responsable técnico, representa al adjudicatario ante Canal, y se responsabiliza del estricto cumplimiento de lo clausulado en el presente procedimiento. Será un Ingeniero de Caminos, Ingeniero Industrial, Ingeniero Técnico de Obras Públicas o ingeniero técnico industrial o titulaciones homologa propuesto por el Licitador con la experiencia acreditada, en asistencias técnicas de proyectos, obras y/o servicios de alcantarillado y abastecimiento especificado en el PCAP. El Responsable del Servicio será el interlocutor con Canal.

Además del Responsable del Servicio, el adjudicatario deberá contar con al menos dos técnicos más, de las siguientes características:

Un ingeniero industrial, técnico industrial o titulaciones homólogas para la parte relativa a las instalaciones industriales con la experiencia especificada en el PCAP.



Un ingeniero de Caminos, ingeniero técnico de Obras Públicas o titulación homóloga para la parte relativa a las redes con la experiencia especificada en el PCAP.

El resto de personal adscrito tendrá una formación profesional, titulación y experiencia acordes con las funciones que vayan a tener encomendadas.

Cualquier variación de la relación de personal remitida inicialmente al Canal deberá ser razonada, justificada e informada, de forma que la relación de personal ofertado en el presente procedimiento sólo podrá ser sustituido por una persona de iguales o superiores características y experiencia y siempre y cuando Canal apruebe la propuesta de cambio realizada por el Adjudicatario.

El personal adicional solicitado por Canal para realizar las labores incluidas en el presente pliego deberá ser incorporado al contrato en un plazo máximo de un mes.

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

#### **4.1.2. Actitud del personal asignado**

En el caso de la falta reiterada de diligencia o de incorrección denunciada por Canal por escrito de cualquiera de las personas que integran el equipo del adjudicatario, o bien porque quede patente su falta de competencia, el adjudicatario estará obligado, después del segundo apercibimiento, a la sustitución de la persona responsable, si así se solicitara, en un plazo no superior a un mes.

### **4.2. MEDIOS A DISPOSICIÓN DEL SERVICIO**

El adjudicatario dispondrá de todos los medios materiales necesarios para el cumplimiento del contrato. En particular, los trabajadores deberán disponer de:

- Vehículos necesarios para el adecuado desplazamiento de su personal que garantice el funcionamiento del servicio en general. Estos vehículos deberán tener como mínimo clasificación medioambiental C, etiqueta emitida por la Dirección General de Tráfico, o, en su caso, la clasificación ofertada si ésta supone una mejora sobre el mínimo exigido. El número mínimo de vehículos a disposición, será de tres (3).
- Terminales móviles que aseguren la comunicación de Canal con el adjudicatario. Deberán tener las características necesarias que permitan la instalación de las aplicaciones informáticas de Canal.
- Cámara de fotos
- Elementos de protección individual y colectivo.
- Todos los medios de oficina e informáticos necesarios para el buen desarrollo de los trabajos, como son:
  - ✓ Ordenadores compatibles con los sistemas de información y aplicaciones de Canal
  - ✓ Instalación de línea VPN para la conexión con los programas facilitados por Canal
  - ✓ Instalación de los programas necesarios para el desarrollo del presente pliego, incluso la adquisición de licencias y soporte informático:



- GIS compatible con el programa informático de Canal (GAMBA o el que corresponda en su momento).
- Programa de presupuestos PRESTO o compatible con él
- Herramientas de modelización hidráulica de redes, instalaciones y elementos hidráulicos (HEC-RAS, EPANET, SWIMM, INFOWORKS, ALLIEVI, Infoworks, etc...)
- Cualquier otro programa de Canal, que sea necesario para el desarrollo del contrato

El coste de todos los medios relacionados en este apartado y aquellos derivados de los mismos están incluido en la oferta.

#### **4.2.1. Horario**

El horario habitual de los trabajos será, como mínimo, el compatible con el horario laboral de Canal. Las visitas se realizarán conforme a las indicaciones de Canal. Extraordinariamente, Canal podrá solicitar que se realicen trabajos fuera del horario habitual, incluso horario nocturno, no siendo objeto de abono adicional.

## **5. UTILIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN POR PARTE DEL ADJUDICATARIO**

Toda la documentación facilitada por Canal al adjudicatario, así como los informes realizados, tienen carácter confidencial y no podrán ser difundidos a terceros, sino es con la autorización explícita de Canal.

## **6.OBSERVANCIA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD**

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 emanada de Canal en lo referente a la coordinación de actividades empresariales. Asimismo, el adjudicatario proporcionará a Canal toda la documentación que le requiera en esta materia, en el formato que Canal determine y en los plazos que le sean fijados.

Cualquier cambio en la actuación durante la ejecución del contrato por parte del adjudicatario o de Canal que represente una variación sustancial en las condiciones de seguridad de los trabajos contratados, se comunicará por escrito a las partes intervinientes con objeto de tomar las medidas oportunas.

El adjudicatario realizará la coordinación de actividades empresariales con todos los subcontratistas y trabajadores autónomos e informará de los riesgos propios del trabajo a ejecutar, así como de las medidas preventivas que se han de emplear, de acuerdo al R.D. 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Todos los equipos de protección individual y colectiva utilizados en el desarrollo de las actividades deberán estar certificados para los trabajos a realizar, debiendo ser proporcionados por el adjudicatario a su personal, con anterioridad al inicio de cualquier actividad.

En caso de accidente laboral será la propia empresa adjudicataria la única responsable de los gastos ocasionados por el mismo, debiendo el adjudicatario hacer frente a cualquier reclamación que pudiera presentarse por este motivo. Deberá remitirse a Canal un informe pormenorizado de los hechos, con indicación de las medidas correctoras a adoptar y los plazos para ello. En la investigación de accidentes, el adjudicatario estará obligado a prestar la máxima colaboración en el proceso, facilitando cuantos datos y gestiones les sean solicitados.

En el caso de accidente laboral con baja, la empresa adjudicataria realizará la comunicación del mismo a Canal en un plazo no superior a 72 horas, con el envío del informe de investigación del accidente descrito anteriormente. Para el caso de accidentes graves o muy graves el plazo de comunicación no será mayor de 24 horas.

Igualmente, la empresa adjudicataria, enviará en los primeros cinco días de cada mes, información de la siniestralidad del mes anterior, mediante un informe estadístico mensual, con nº de accidentes totales, nº accidentes con baja, nº de trabajadores, nº horas trabajadas y nº de jornadas perdidas

Todo el personal del Servicio será objeto de reconocimiento médico, al menos una vez al año, por cuenta del adjudicatario y deberá ser considerado apto para trabajos en altura y en espacios confinados.

Será obligatorio impulsar la realización, en el campo preventivo, de todas aquellas vacunaciones para personal que desempeña servicios en la red de alcantarillado según los protocolos establecidos en relación con los riesgos del puesto de trabajo.

El adjudicatario será responsable de impartir el Plan de Formación e Información en las materias de Seguridad y Salud Laboral, nuevos métodos de trabajo, perfeccionamiento de los existentes y adiestramiento del personal de nuevo ingreso, para todos los trabajadores adscritos al servicio. El adjudicatario remitirá a Canal, en el plazo máximo de un mes a partir de la firma del Contrato, el correspondiente Plan, a efectos de su conocimiento y supervisión. Del mismo modo aportará a Canal, la documentación acreditativa de su realización. El personal deberá de tener realizado el curso de trabajos en espacios confinados previamente al inicio del contrato.

Se adjunta en el Anexo 5 el Protocolo de Seguridad y Salud, que tiene por objeto facilitar la información sobre los riesgos y las medidas de prevención aplicables, así como las medidas de actuación en caso de emergencia en la red de alcantarillado municipal de la ciudad de Madrid, produciéndose de esta manera el intercambio de información necesaria.

## 7. RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO

El abono de los trabajos descritos en el presente Pliego se realizará conforme al cuadro de precios del Anexo 4.

### 7.1. GASTOS POR CUENTA DEL ADJUDICATARIO

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

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

- ❖ Medios informáticos y en particular la adquisición de licencias y de terminales móviles compatibles con las aplicaciones de Canal.
- ❖ Cumplimiento de la Normativa de Seguridad y Salud Laboral.
- ❖ Mantenimiento de línea VPN.
- ❖ Todos aquellos que explícitamente no estén excluidos en la documentación del Concurso.

La forma de pago será mediante la presentación de una factura mensual correspondiente a los trabajos realizados aplicando el Cuadro de Precios del Anexo 4 del presente pliego.

22548277C MARIA  
BELÉN BENITO  
(R:A86488087)  
FIRMA

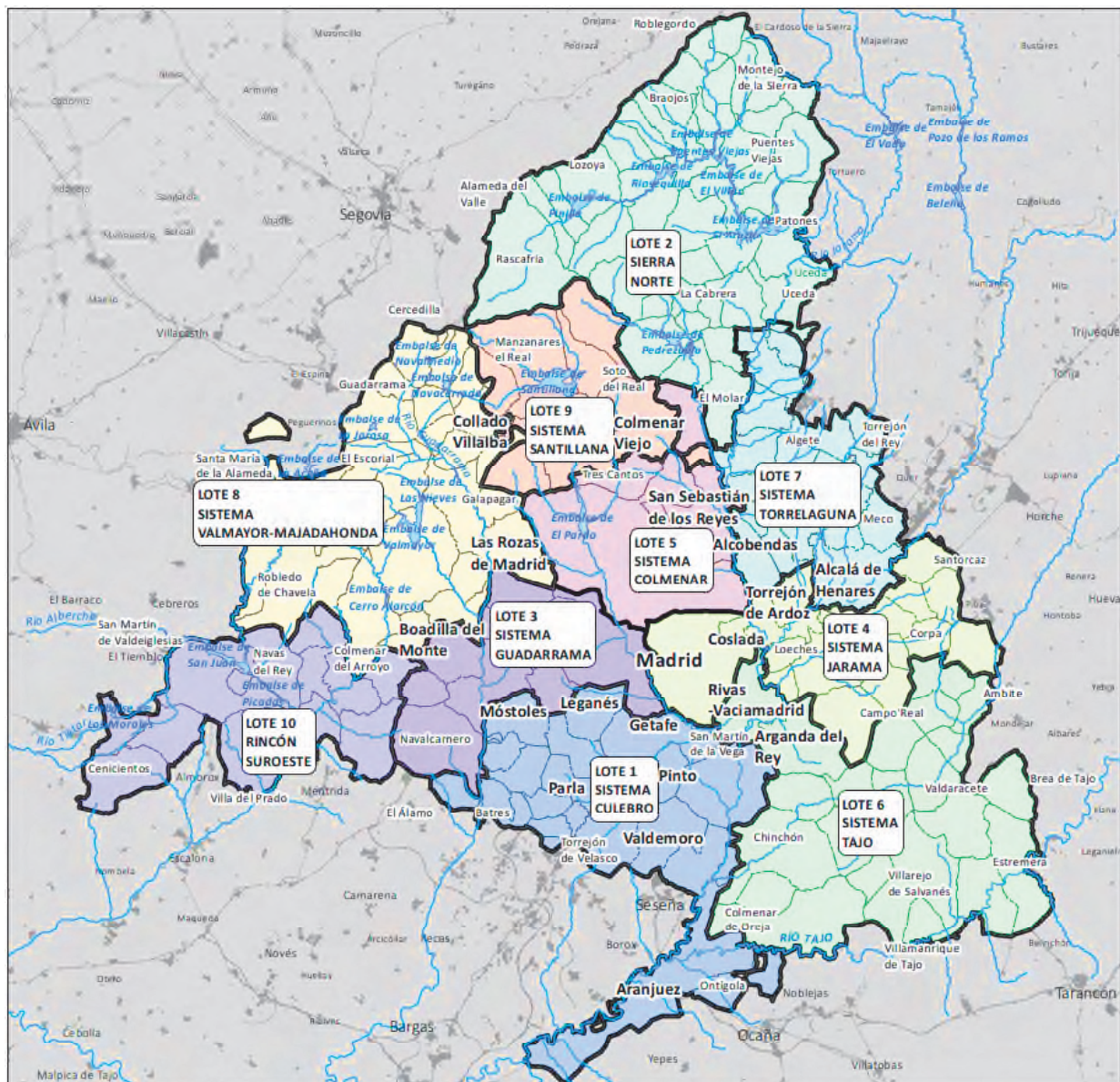
Firmado digitalmente por  
22548277C MARIA BELÉN  
BENITO (R:A86488087)  
FIRMA  
Fecha: 2021.10.27 08:46:38  
+02'00'

Fdo. Belén Benito Martínez  
DIRECTORA DE OPERACIONES

## ANEXO 1

### DIVISIÓN EN LOTES

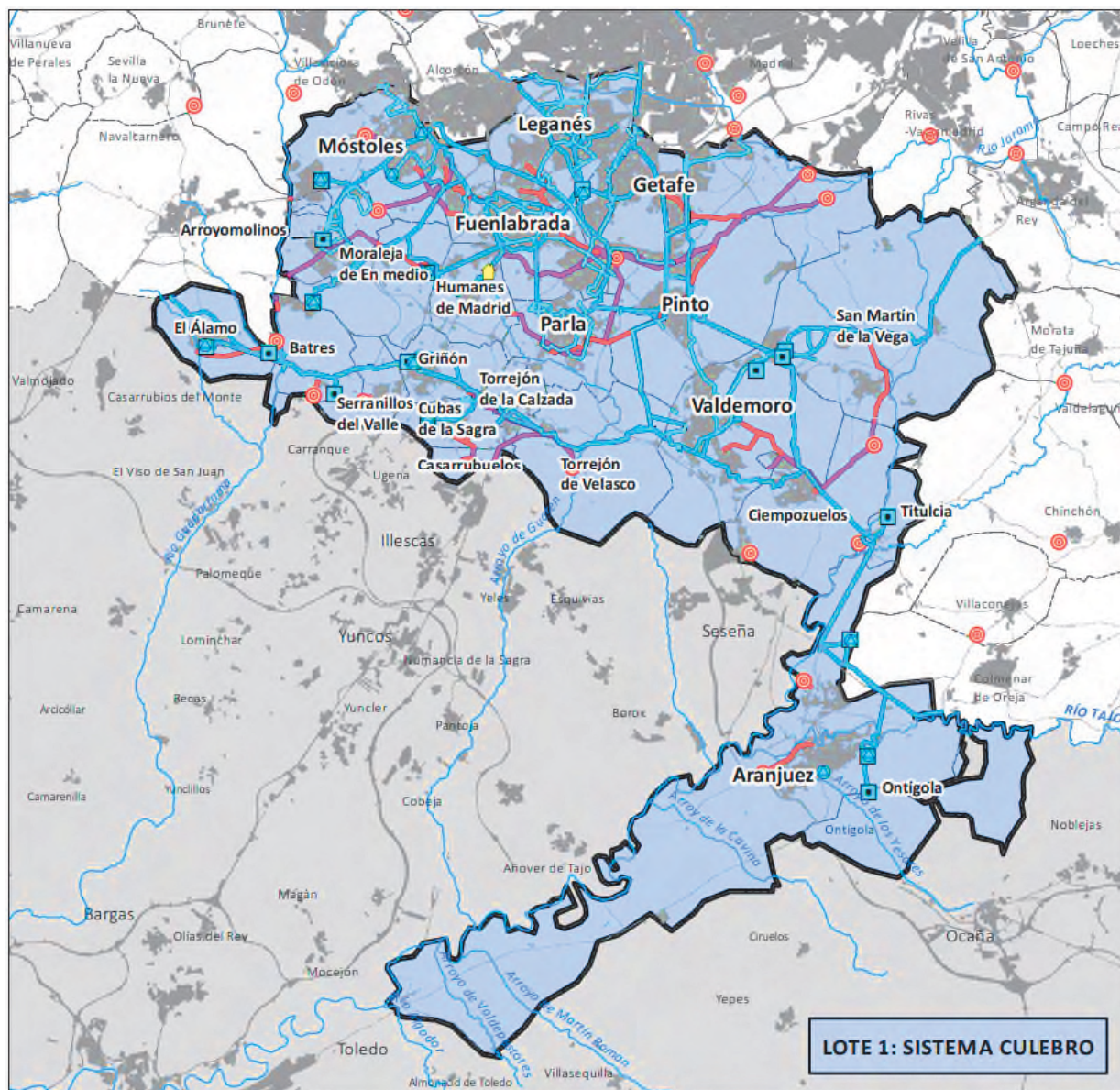
## LOTES:



LOTE	ÁREA
1	ÁREA CONSERVACIÓN SISTEMA CULEBRO
2	ÁREA CONSERVACIÓN SIERRA NORTE
3	ÁREA CONSERVACIÓN SISTEMA GUADARRAMA
4	ÁREA CONSERVACIÓN SISTEMA JARAMA
5	ÁREA CONSERVACIÓN SISTEMA COLMENAR
6	ÁREA CONSERVACIÓN SISTEMA TAJO
7	ÁREA CONSERVACIÓN SISTEMA TORRELAGUNA
8	ÁREA CONSERVACIÓN SISTEMA VALMAYOR MAJADAHONDA
9	ÁREA CONSERVACIÓN SISTEMA SANTILLANA
10	ÁREA CONSERVACIÓN RINCÓN SUROESTE



**LOTE 1: SISTEMA CULEBRO**



**Municipios:**

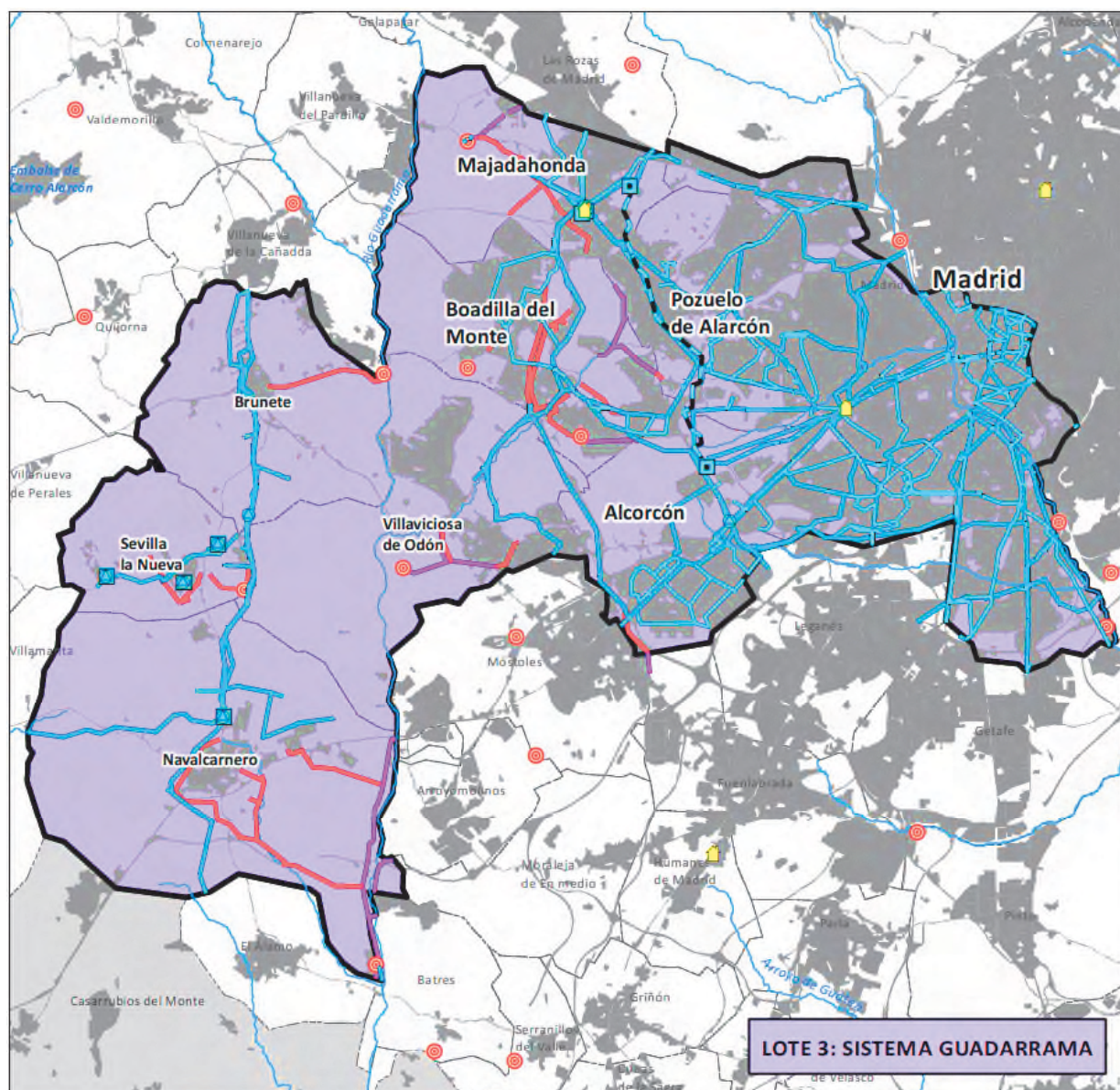
El Álamo, Aranjuez, Arroyomolinos, Batres, Casarrubuelos, Ciempozuelos, Cubas de la Sagra, Fuenlabrada, Getafe, Griñón, Humanes de Madrid, Leganés, Moraleja de En medio, Mostoles, Ontigola, Parla, San Martín de la Vega, Serranillos del Valle, Titulcia, Torrejón de la Calzada, Torrejón de Velasco y Valdemoro.







LOTE 3: SISTEMA GUADARRAMA

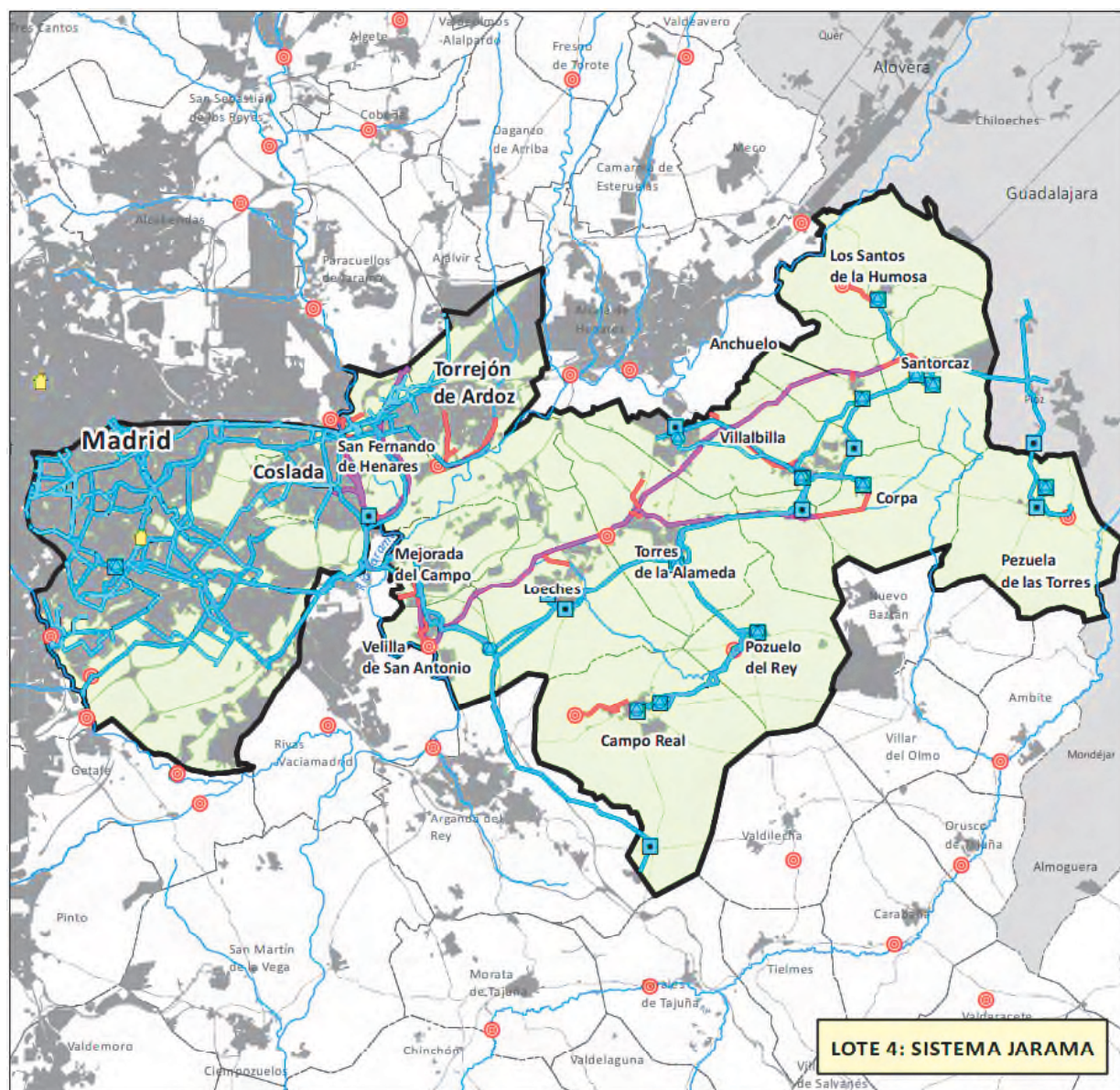


Municipios:

Alcorcón, Boadilla del Monte, Brunete, Madrid [Distritos: Moncloa-Aravaca (Barrios de El Plantío, Valdemarín, Aravaca, y Casa de Campo), Centro, Arganzuela, Usera, La Latina, Villaverde], Majadahonda, Navalcarnero, Pozuelo de Alarcón, Villaviciosa de Odón y Sevilla la Nueva).



LOTE 4: SISTEMA JARAMA

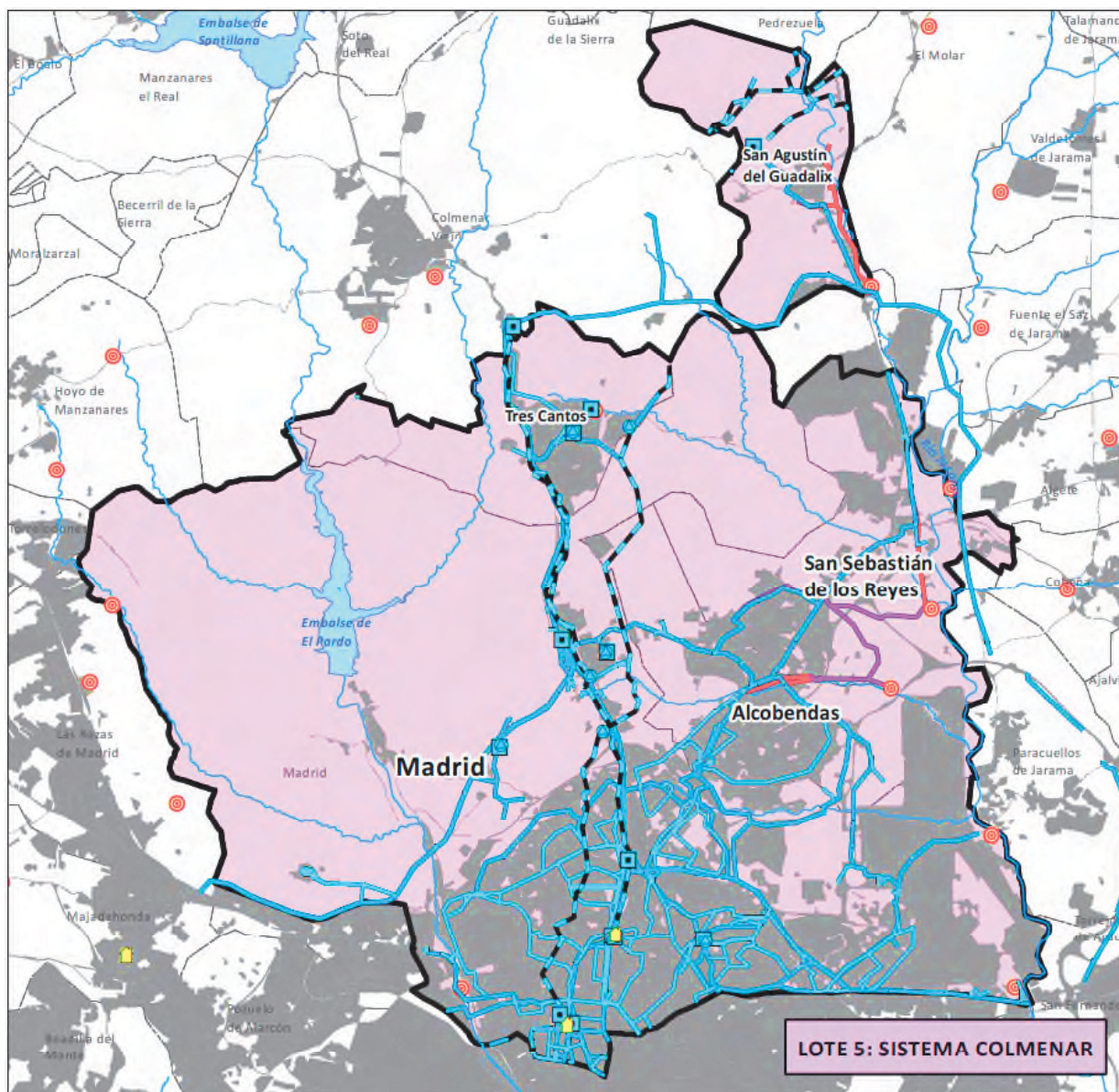


Municipios:

Anchuelo, Campo Real, Corpa, Coslada, Loeches, Madrid [Distritos: Salamanca, Ciudad Lineal (Barrios: San Pascual, Concepción, Quintana, Ventas, Pueblo Nuevo), San Blas – Canillejas, Retiro, Moratalaz, Puente de Vallecas, Vicálvaro, Villa de Vallecas], Mejorada del Campo, Pezuela de las Torres, Pozuelo del Rey, San Fernando de Henares, Santorcaz, Los Santos de la Humosa, Torrejón de Ardoz, Torres de la Alameda, Valverde de Alcalá, Velilla de San Antonio y Villalbilla.



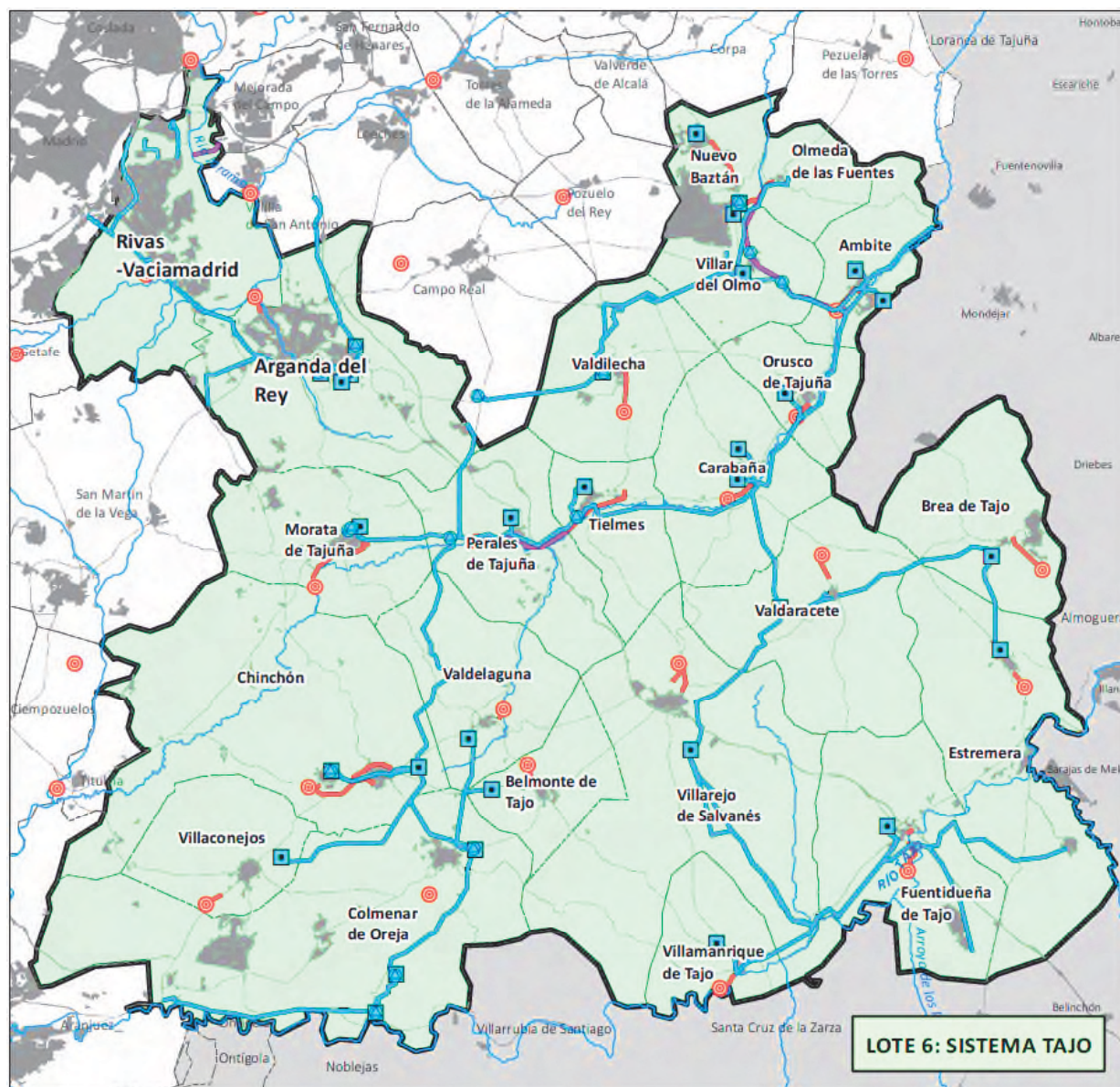
**LOTE 5: SISTEMA COLMENAR**



**Municipios:**

Alcobendas, Madrid [Distritos: Fuencarral – El Pardo, Hortaleza, Barajas, Ciudad Lineal (Barrios: Costillares, Atalaya, Colina, San Juan Bautista), Chamartín, Chamberí, Moncloa – Aravaca (Barrios: Ciudad Universitaria, Valdezarza), Tetuán], San Agustín del Guadalix, San Sebastián de los Reyes y Tres Cantos.

**LOTE 6: SISTEMA TAJO**

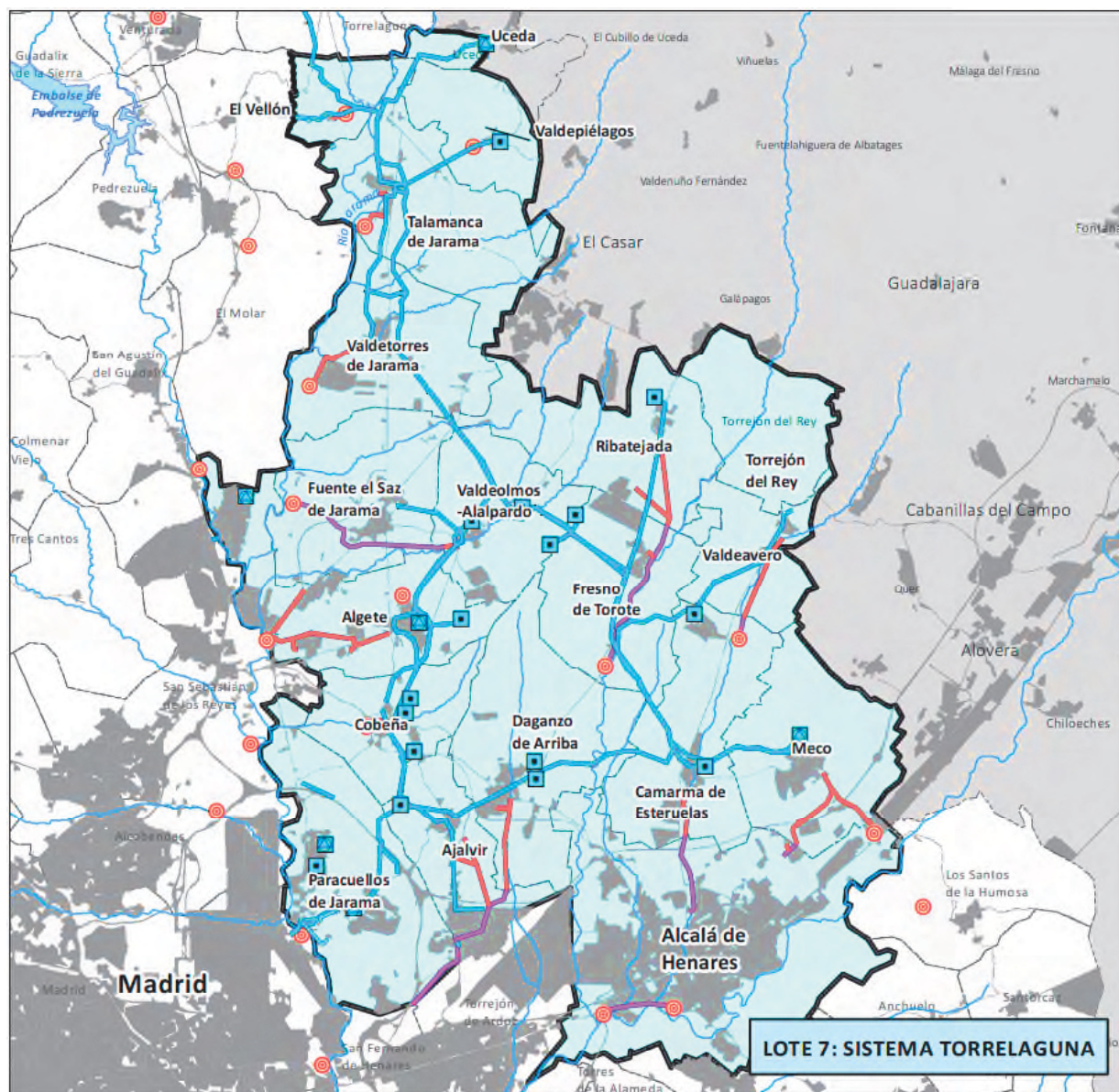


**Municipios:**

Ambite, Arganda del Rey, Belmonte del Tajo, Brea de Tajo, Carabaña, Chinchón, Colmenar de Oreja, Estremera, Fuentidueña de Tajo, Morata de Tajuña, Nuevo Baztán, Olmeda de las Fuentes, Orusco de Tajuña, Perales de Tajuña, Rivas-Vaciamadrid, Tielmes, Valdaracete, Valdelaguna, Valdilecha, Villacanejos, Villamanrique de Tajo, Villarejo de Salvanes.



LOTE 7: SISTEMA TORRELAGUNA



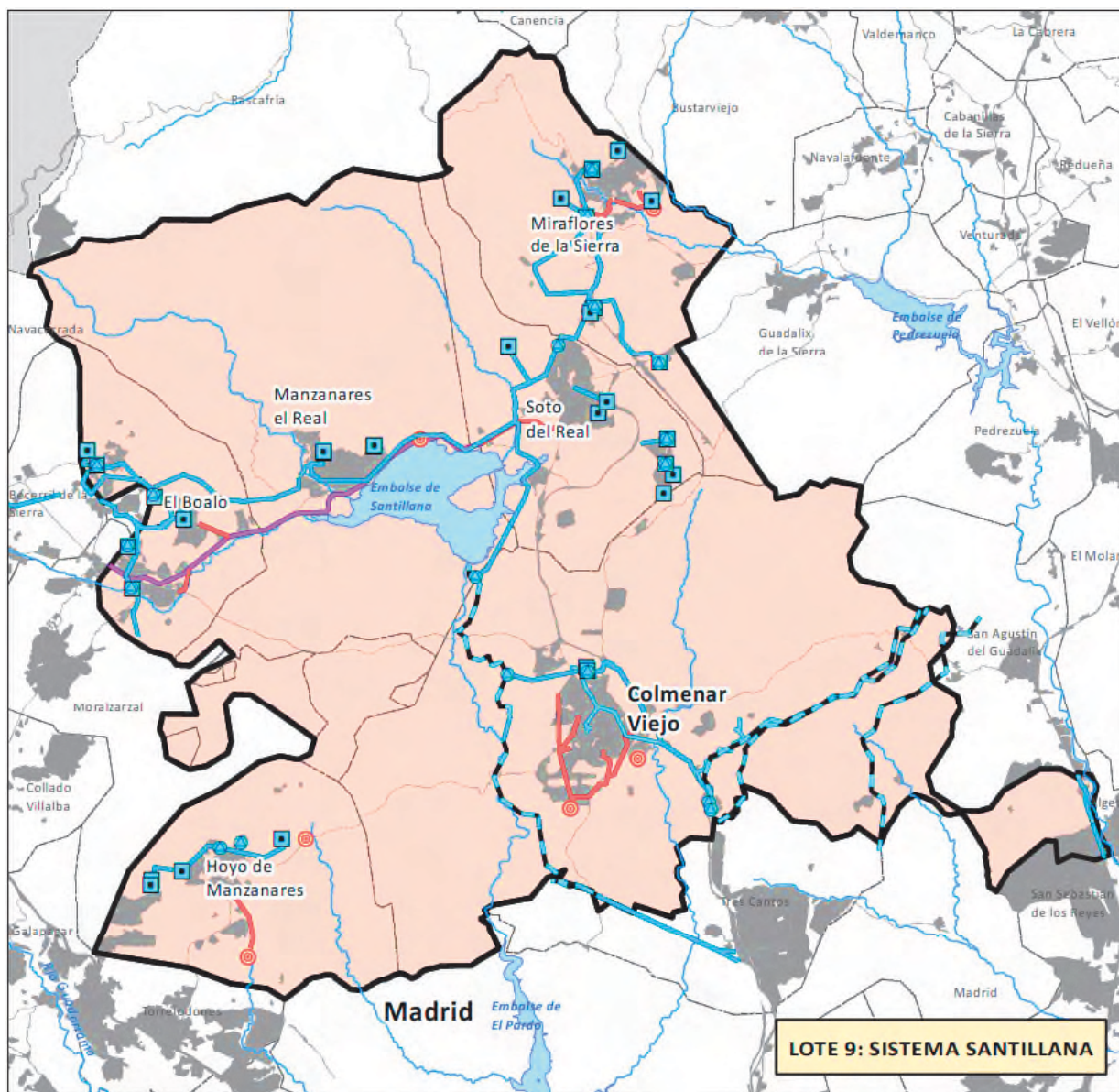
Municipios:

Ajalvir, Alcalá de Henares, Algete, Camarma de Esteruelas, Cobeña, Daganzo de Arriba, Fresno de Torote, Fuente el Saz de Jarama, Meco, Paracuellos de Jarama, Ribatejada, Talamanca de Jarama, Torrejón del Rey, Uceda (Urb. Carquiz), Valdeavero, Valdeolmos-Alalpardo, Valdepiélagos, Valdetorres de Jarama y El Vellón (El Espartal).





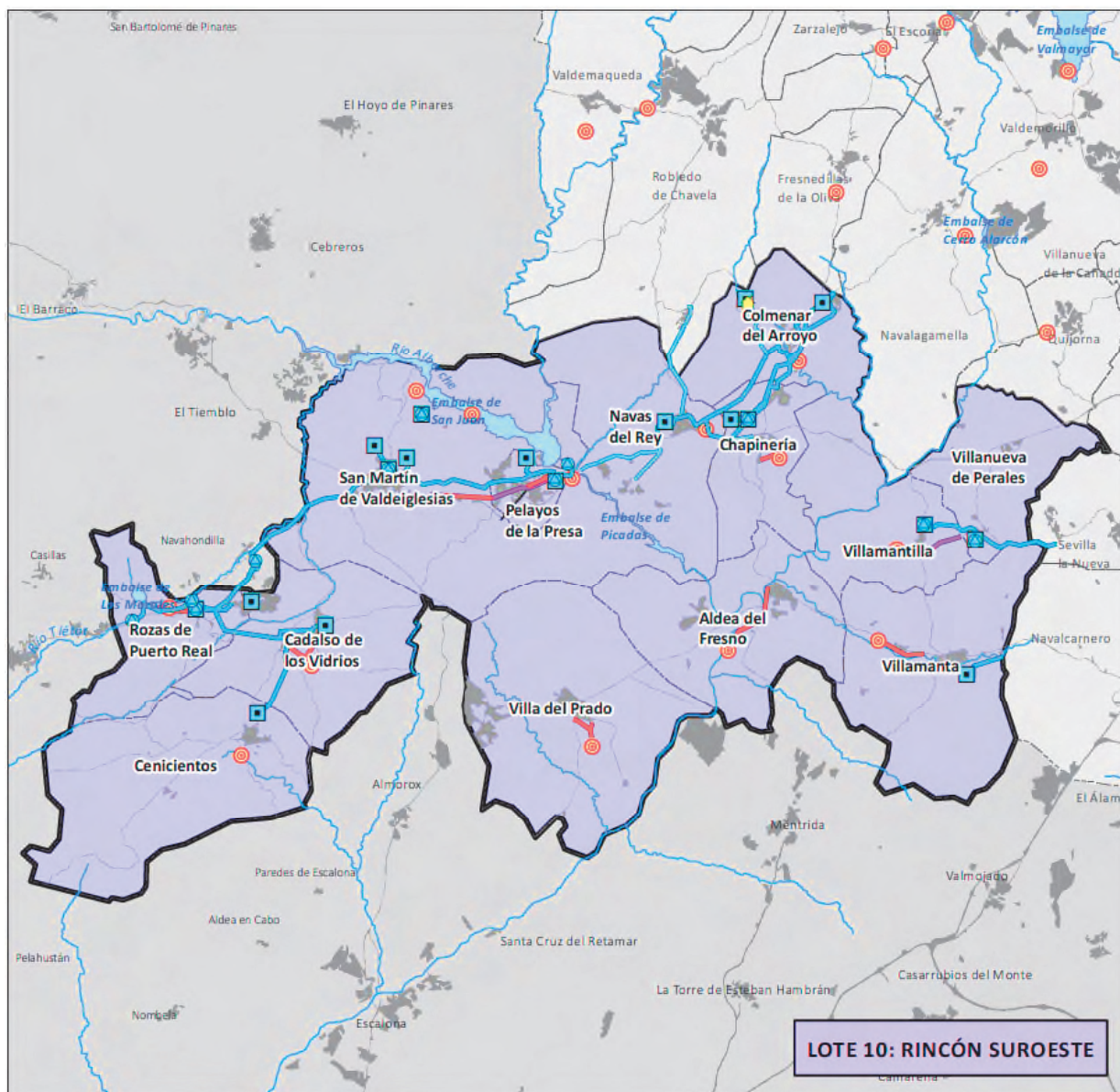
LOTE 9: SISTEMA SANTILLANA



Municipios:

Colmenar Viejo, El Boalo, Hoyo de Manzanares, Manzanares el Real, Miraflores de la Sierra y Soto del Real.

**LOTE 10: RINCÓN SUROESTE**



**Municipios:**

Aldea del Fresno, Cadalso de los Vidrios, Cenicientos, Chapinería, Colmenar del Arroyo, Navas del Rey, Pelayos de la Presa, Rozas de Puerto Real, San Martín de Valdeiglesias, Villa del Prado, Villamanta, Villamantilla y Villanueva de Perales.

## **ANEXO 2**

### **CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN, PLANES ESPECIALES Y ESTUDIOS PREVIOS**

## **1.- CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN COMPLETOS**

El Adjudicatario tendrá obligación de presentar a Canal las diferentes soluciones al proyecto de construcción de redes y/o instalaciones asociadas, para entre ambas partes valorar cuál es la más adecuada en cada caso.

La elaboración de los siguientes documentos que integrarán el Proyecto a redactar partirá de la información facilitada por Canal al Adjudicatario y servirá como base para la redacción del proyecto.

Los trabajos a realizar para cada documento son los siguientes:

### **DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEJOS**

Incluirá, entre otros, un apartado por cada uno de los Anejos. En cada uno de estos apartados se expondrá la conclusión del correspondiente anejo, o aquellos aspectos relevantes del mismo, haciendo referencia al n° de anejo en que se desarrolla. Cuando el anejo incluya un determinado presupuesto se indicará en el apartado correspondiente el importe del mismo.

**El índice de la Memoria será acordado con Canal, aunque un índice aproximado puede ser el siguiente** (puede no ser completo, dependiendo de la magnitud del proyecto):

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. ÁMBITO GEOGRÁFICO
4. PLANEAMIENTO Y/O CONVENIO
5. CÁLCULO DE CAUDALES Y CARACTERÍSTICAS DEL AGUA A TRATAR
6. TRAMITACIÓN URBANÍSTICA
7. TRAMITACIÓN AMBIENTAL
8. TRAMITACIÓN ARQUEOLÓGICA
9. INSTALACIONES EXISTENTES (sólo para ampliaciones o actuaciones puntuales de estaciones de tratamiento)
10. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR
12. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
13. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA
14. TRAZADO Y REPLANTEO
15. CÁLCULOS DE PROCESO
16. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
17. CÁLCULOS ESTRUCTURALES y MECÁNICOS
18. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
19. SEGURIDAD Y SALUD
20. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO
21. PLAN DE OBRA
22. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
23. ESTUDIO DE EXPROPIACIONES
24. SERVICIOS AFECTADOS Y CONEXIONES EXTERIORES
25. AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS Y CERTIFICACIONES
26. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA
27. CONTROL DE CALIDAD
28. GESTIÓN DE RESIDUOS
29. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DE CANAL



30. SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA
31. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS
32. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
33. REVISIÓN DE PRECIOS
34. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
35. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
36. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

## ANEJOS

### ANEJO N°1. Características principales del proyecto

Contiene, **de forma esquemática**, la información necesaria para definir el alcance del proyecto. Ha de incluir como mínimo:

- Objeto del proyecto, ubicación, etc.
- Datos básicos de diseño (estudio de población, caudales, volúmenes, características del agua, etc.).
- Características del proyecto: Actuaciones en obra civil, equipos, electricidad, líneas de servicios, servicios auxiliares, urbanización, edificación, accesos etc.
- Plazo de ejecución
- Clasificación del contratista
- Plano de planta general de la obra, donde se refleje la totalidad de las infraestructuras a proyectar e interferencias con las instalaciones existentes.
- Resumen de Presupuestos
- Cualquier otro aspecto relevante

De este anejo se deben hacer, además tantas separatas "**Documento n° 0**" como copias tenga el proyecto. En el "**Documento n°0**" se añadirá, previa a la información definida en este anejo, la justificación de la solución adoptada.

### ANEJO N°2. Datos previos

Contiene, **de forma esquemática**, lo siguiente:

- Antecedentes (Proyectos, anteproyectos, estudios previos anteriores y relacionados). Ubicación
- Titularidad de los terrenos objeto del proyecto
- Instalaciones existentes (para ampliaciones de instalaciones, actuaciones dentro de las mismas, etc.)

### ANEJO N°3. Planeamiento y/o convenio

- Se recopilarán los planeamientos territoriales y urbanísticos vigentes de los municipios afectados. También se considerarán los Convenios firmados por Canal con los diferentes municipios o entidades.
- Se tendrán en cuenta también las normas urbanísticas municipales afectadas para tener en cuenta las distancias a linderos, alturas permitidas, edificabilidades, porcentajes de ocupación, etc.
- Se incluirán las tablas de planeamiento base de cálculo. El procedimiento de cálculo de la demanda será facilitado por Canal

#### **ANEJO N°4. Tramitación Urbanística**

- Se facilitará al Adjudicatario toda la tramitación urbanística realizada para su consideración e inclusión en el proyecto, especialmente las alegaciones planteadas por los Organismos consultados, las cuales habrá que cumplir a la hora de realizar el proyecto.

#### **ANEJO N°5. Tramitación Ambiental**

- Se facilitará al Adjudicatario toda la tramitación ambiental realizada, para su consideración en el desarrollo del proyecto, así como para su inclusión en el mismo.
- Se tendrán en cuenta los requerimientos incluidos en el Documento Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental, Condicionado Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental, según corresponda, para el diseño y valoración de las instalaciones
- Dependiendo del alcance del proyecto, serán necesarios documentos de Restauración Ambiental y Paisajística o Programa de Vigilancia Ambiental que serán incluidos en el presente anejo, y serán facilitados al Adjudicatario.
- El presupuesto del proyecto incluirá el presupuesto final que recoja las medidas de todos los documentos realizados y resoluciones obtenidas.

#### **ANEJO N°6. Tramitación arqueológica**

- Se facilitará al Adjudicatario toda la tramitación arqueológica realizada, para su consideración en el desarrollo del proyecto, así como para su inclusión en el mismo.
- El presupuesto del Pliego de Bases incluirá, cuando así lo marque la resolución, el presupuesto de las medidas arqueológicas a tomar.

#### **ANEJO N°7. Estimación de caudales y características del agua a tratar**

- Con los datos del Anejo n°3 se estimarán caudales según las indicaciones de Canal, que facilitará además las características del agua.

#### **ANEJO N°8. Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada**

- Se definirán las alternativas estudiadas, justificándose la elección de la solución adoptada.

#### **ANEJO N°9. Cartografía y topografía**

- Se facilitará al Adjudicatario un levantamiento topográfico a escala necesaria para la realización de los trabajos. Se facilitarán las bases de replanteo.

#### **N°10. Estudio geológico y geotécnico**

- Se facilitará al Adjudicatario el Estudio de Geología y Geotecnia de la zona afectada, para su análisis y aplicación al proyecto.

#### **ANEJO N°11. Trazado y replanteo**

- Para la ejecución de elementos lineales, se facilitarán las coordenadas UTM, a partir de las cuales se materializa el proyecto, de alineaciones y puntos singulares del trazado en planta y alzado.

- Se facilitará la información necesaria para el replanteo de puntos, cotas, alineaciones rectas y curvas, referidos a los planos de excavación, obra civil e instalaciones.
- El trazado de las conducciones deberá respetar el considerado en el Plan Especial, salvo en tramos que por motivos de ejecución de las obras o requerimientos de los Organismos afectados, fuese necesario su cambio.
- Se debe reflejar el tamaño real de los elementos constructivos principales.

#### ANEJO N°12. Cálculo del proceso

- Partiendo de datos de población, caudales, características del agua bruta, etc., se realizará un análisis y dimensionamiento de las instalaciones objeto del proyecto de construcción para la solución adoptada, estudiando el proceso que se ha determinado idóneo para la planta.

#### ANEJO N°13. Cálculos hidráulicos

Ha de incluir como mínimo:

##### 1) En conducciones o canales:

- Dimensionamiento diámetro interior del tubo especificando su rugosidad o dimensiones de canales.
- Línea piezométrica.
- Esquema general del sistema hidráulico (con cotas, depósitos, embalses y demás elementos).
- Cálculo del Golpe de Ariete en instalaciones a presión.
- Simulación de la red con algún programa informático (Epanet o similar)

##### 2) En las instalaciones de la estación de tratamiento de agua:

- Línea piezométrica en todas las instalaciones de la planta para caudales medios, puntas y máximos.
- Caudales, velocidades, tiempos de retención medios y máximos en las instalaciones.
- Cálculo del alivio, vertederos, de desagües en condiciones de funcionamiento normal (caudal medio) y en extraordinarias en que la conducción lleva el máximo caudal posible.

##### 3) En bombeos:

- Punto de diseño (caudal, altura manométrica)
- Curva característica
- Potencia mecánica máxima consumida por la bomba.
- Dimensionamiento de colectores
- Comprobación NPSH en aspiración
- toma de aspiración
- Elementos protección antiarriete y para grupo de presión (impulsión: calderines)
- Datos de referencia de la bomba seleccionada.
- Datos de referencia del calderín seleccionado u otro elemento antiarriete.

En los cálculos hidráulicos se incluirá un plano de líneas piezométricas, en el que se resuman: presiones máximas, mínimas, si existen saltos por válvulas, o elevaciones y de las presiones nominales PN de la conducción.

#### ANEJO N°14. Cálculos estructurales

- Será redactado por un técnico especialista que podrá ser requerido en cualquier momento del proceso para la justificación de cualquier punto del mismo.
- Se realizarán cálculos de todos los elementos que así lo requieran. Estos serán claros,
- definiendo los datos de partida, hipótesis (cargas), cálculo y resultados.
- En este anejo se debe explicar claramente:
  - Cuáles son los datos de partida, la hipótesis de cargas y el método de cálculo utilizado.
  - De los programas informáticos utilizados, se debe explicar con claridad la salida del programa, y las conclusiones.
  - Debe haber una coherencia entre los planos del anejo y las conclusiones.
  - En casos de ejecuciones singulares se describirá el procedimiento constructivo, por fases, acompañado de planos tipo viñetas con croquis que lo desarrollen.
    - Para una mejor definición de estos elementos (hincas por ejemplo) se pedirá asesoramiento u ofertas en su caso, a empresas especializadas en los trabajos a realizar.

#### **ANEJO N°15. Cálculos Mecánicos**

Para las conducciones de agua asociadas a las estaciones de tratamiento, se incluirá el cálculo de anclajes verticales, horizontales y macizos de cámaras, arquetas, pozos, aliviaderos, etc. Se realizará el cálculo mecánico de las distintas tuberías que componen el proyecto (acero, hormigón, fundición dúctil...). Se deben definir los datos de partida, hipótesis, cálculo y resultados. Debe haber una coherencia entre los planos del anejo y las conclusiones.

#### **ANEJO N°16. Cálculos Eléctricos**

Además de lo referente a la reglamentación, titular del suministro y emplazamiento deberá incluir:

- Características de la instalación en las estaciones de tratamiento de aguas
- Centro de seccionamiento (si fuera necesario)
- Centro de transformación (si fuera necesario)
- Canalización subterránea de media tensión (si fuera necesario)
- Canalización de baja tensión y/o media tensión
- Caja general de protección y medida

Para el dimensionamiento, equipo e instalaciones en las estaciones de tratamiento de aguas:

- Programa de necesidades y potencia instalada
- Instalaciones de baja tensión y/o media tensión
- Cálculos eléctricos y planos (plantas de las conducciones, esquemas unifilares, etc.)

#### **ANEJO N°17. Seguridad y salud**

El Estudio de Seguridad y Salud irá firmado por un Técnico competente, según la legislación vigente.

#### **ANEJO N°18. Descripción del proceso constructivo**

Se explicarán las fases de ejecución de las obras de nueva planta, ampliaciones y/o actuaciones puntuales en instalaciones existentes, teniendo en cuenta todos los servicios afectados por las mismas.

- En las actuaciones puntuales y/o ampliaciones de estaciones de tratamiento existentes, se tomarán las medidas oportunas para afectar lo mínimo posible al correcto funcionamiento de las instalaciones existentes y siempre manteniendo la planta de tratamiento en continuo funcionamiento.
- Además de la explicación de los métodos constructivos, se acompañarán planos de ejecución por fases que se tendrán en cuenta en la redacción del anejo de Plan de Obra.

#### **ANEJO N°19. Plan de Obra**

- Además del correspondiente Plan de Obra, en el que se reflejen los importes mensuales y los acumulados, se incluirá el INFORME DE OBRA, que enumera todas las unidades de obra por orden decreciente del porcentaje del presupuesto.
- El plazo de ejecución de las obras será consensuado con el Director del Proyecto.

#### **ANEJO N°20. Instrumentación y Control**

- Se desarrollará con las indicaciones que proporcione el Director del Proyecto.
- Por lo menos deberá explicar perfectamente cómo funciona el sistema de instrumentación y control en todas las infraestructuras que se proponen en el proyecto. Se deberá definir:
  - Caudalímetros y otra instrumentación necesaria.
  - Autómatas.
  - Integración con la red de comunicaciones existente.
  - Control de todos los elementos.
  - Esquema de telecontrol y telemando.

#### **ANEJO N°21. Calidad de las Aguas**

- El anejo establecerá la instalación de equipos necesaria para el control de calidad de las aguas a la salida del tratamiento de aguas proyectado.
- Se colocan las instalaciones necesarias para permitir durante la explotación de la infraestructura el control de la calidad del agua utilizada, en cumplimiento de la normativa sanitaria vigente.
- En el tratamiento de aguas incorporará un sistema de instrumentación y telecontrol de manera que se transmitan de forma automática y en tiempo real algunos parámetros de calidad.
- A parte, se tomarán el número de muestras establecido en la legislación para el control de la calidad del agua tratada.

#### **ANEJO N° 22. Estudio de Expropiaciones**

Deberá incluir como mínimo:

- Introducción que explique el proyecto.
- Criterios de expropiación: Ocupación Permanente, Ocupación Temporal o Servidumbre, que fueron definidos en el Plan Especial.

- Plano de situación con las actuaciones proyectadas y planos en los que se delimiten claramente las bandas de ocupación y las parcelas afectadas.
- Criterios y motivos que se hayan tenido en consideración en los casos en los que las bandas de ocupación temporal y permanente se hayan reducido o ampliado respecto a lo considerado en el Plan Especial, y los puntos concretos en los que esto haya sucedido. Quedará reflejado en los planos mediante una leyenda.

#### **ANEJO N°23. Conexiones exteriores, servicios afectados y consultas**

Se deberá contactar con todos los servicios (gas, electricidad, telefonía...) y organismos afectados por el Proyecto. Con la información obtenida se realizará una descripción de cada una de los servicios afectados (carreteras, ferrocarril, vías pecuarias, red de saneamiento, abastecimiento, riego, electricidad, comunicaciones, gas, oleoductos, etc.).

- En la conclusión de este anejo se incluirá un presupuesto que incluya los gastos derivados de las afecciones.
- Se estudiará el planeamiento territorial y urbanístico municipal afectado, por su posible interferencia en el proyecto y repercusión económica en el mismo.

#### **ANEJO N°24. Autorizaciones Administrativas Necesarias**

Se enumerarán las distintas autorizaciones administrativas necesarias a recabar antes del inicio de las obras, incluyendo la documentación (escrito de solicitud, planos, estudios, documentación complementaria,...) necesaria para su obtención.

Si es necesario se consultará al Organismo responsable en el caso de actuaciones singulares (pasos elevados de carreteras, ADIF y Confederación Hidrográfica del Tajo, obras complejas, etc.).

Se incluirán los siguientes certificados:

- Declaración de obra completa
- Viabilidad geométrica
- Ordenación urbanística

Como separata se presentará a Canal una valoración de las tasas municipales de los distintos Ayuntamientos afectados por la obra.

#### **ANEJO N°25. Relaciones del contratista con Canal**

Se proporcionará al Adjudicatario.

#### **ANEJO N°26. Control de calidad de las obras**

Se proporcionará al Adjudicatario

#### **ANEJO N°27. Plan de Gestión de Residuos**

Se redactará este anejo de acuerdo con la legislación vigente, por la que se regule la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. Se proporcionará al Adjudicatario un anejo tipo que tendrá que adaptar al proyecto concreto.

#### **ANEJO N°28. Medidas de seguridad en instalaciones de Canal**

Se desarrollará con las indicaciones que proporcione el Director del Proyecto. Se proporcionará al Adjudicatario un anejo tipo que tendrá que adaptar al proyecto concreto.

#### **ANEJO N°29. Señalización corporativa para instalaciones de Canal**

Se desarrollará con las indicaciones que proporcione el Director del Proyecto. Se proporcionará al Adjudicatario un anejo tipo que tendrá que adaptar al proyecto concreto.

#### **ANEJO N°30. Justificación de precios**

Se incluirá este anejo para justificar los precios de aquellas unidades de obra singulares que no estén incluidas en el cuadro de precios de Canal.

#### **ANEJO N° 31. Estudio económico de explotación**

Incluye un análisis y cálculo de costes fijos y variables de la explotación de la instalación proyectada así como el cálculo del período de puesta en marcha. Se calculará las repercusiones económicas sobre el volumen de agua tratada. Este anejo incluirá como mínimo:

- Costes de personal
- Costes de mantenimiento y conservación (incluyendo los costes de reactivos)
- Costes administrativos y de transportes
- Costes de control del proceso y análisis de laboratorio
- Costes de energía eléctrica, agua potable, gas natural y otras fuentes de energía
- Costes gestión de residuos
- Repercusiones económicas sobre el volumen de agua tratada
- Cálculo del periodo de puesta en marcha

#### **ANEJO N°32. Reportaje Fotográfico**

**Si procede se incluirán los siguientes anejos:**

- Anejo de Adecuación de la Normativa APQ.
- Anejo Hidrológico.
- Anejo Protección Contra Incendios.
- Anejo de Protección Anti-ruido.

## DOCUMENTO N°2. PLANOS

La elaboración y edición de planos será por cuenta del Adjudicatario. Se presentarán tantos planos como sean precisos para la definición total de las obras: situación, planta general, replanteo, movimiento de tierras, servicios exteriores, diagramas de proceso, conducciones, planta, alzado y secciones de cada elemento así como de los edificios, detalles constructivos, equipos, servicios auxiliares, instalaciones eléctricas, etc. La entrega se hará en soporte informático y en papel. El formato será definido por el Director de los trabajos; salvo instrucción contraria serán en A-3.

## DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Este documento incluirá:

- ❖ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales: se facilitará al Adjudicatario en soporte informático para ajustar en el proyecto.
- ❖ Prescripciones Técnicas Particulares: se facilitará parte del texto provisional que el Adjudicatario revisará, actualizará y completará, de acuerdo a las características del proyecto. Al final del mismo, se adaptarán las correspondientes Especificaciones Técnicas de los elementos (fichas técnicas), equipos, o unidades de la obra, que requieran especial definición.

## DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO

El presupuesto lo realizará el Adjudicatario, salvo justificación de lo contrario, utilizando los cuadros de precios de Canal, y estará compuesto por:

1. Mediciones Auxiliares
2. Mediciones Generales
3. Cuadro de precios N°1
4. Cuadro de precios N°2
5. Presupuestos Parciales
6. Presupuestos Generales
7. Resumen de presupuestos

Tanto mediciones como presupuestos parciales irán precedidos por un índice en el que se vea los capítulos en los que se estructuran.

Cada tipo de cámara se valorará en un capítulo independiente.

Se señalarán aquellas unidades nuevas que se consideren necesarias, no incluidas en el Cuadro de Precios de Canal.

El presupuesto de Seguridad y Salud se incluirá como uno más de los presupuestos parciales.

## DOCUMENTO N°2. PLANOS

La elaboración y edición de planos será por cuenta del Adjudicatario. Se presentarán tantos planos como sean precisos para la definición total de las obras: situación, planta general, replanteo,



movimiento de tierras, servicios exteriores, diagramas de proceso, conducciones, planta, alzado y secciones de cada elemento así como de los edificios, detalles constructivos, equipos, servicios auxiliares, instalaciones eléctricas, etc. La entrega se hará en soporte informático y en papel. El formato será definido por el Director de los trabajos; salvo instrucción contraria serán en A-3.

### **DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Este documento incluirá:

- ❖ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales: se facilitará al Adjudicatario en soporte informático para ajustar en el proyecto.
- ❖ Prescripciones Técnicas Particulares: se facilitará parte del texto provisional que el Adjudicatario revisará, actualizará y completará, de acuerdo a las características del proyecto. Al final del mismo, se adaptarán las correspondientes Especificaciones Técnicas de los elementos (fichas técnicas), equipos, o unidades de la obra, que requieran especial definición.

### **DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO**

El presupuesto lo realizará el Adjudicatario, salvo justificación de lo contrario, utilizando los cuadros de precios de Canal y estará compuesto por:

8. Mediciones Auxiliares
9. Mediciones Generales
10. Cuadro de precios N°1
11. Cuadro de precios N°2
12. Presupuestos Parciales
13. Presupuestos Generales
14. Resumen de presupuestos

Tanto mediciones como presupuestos parciales irán precedidos por un índice en el que se vea los capítulos en los que se estructuran.

Cada tipo de cámara se valorará en un capítulo independiente.

Se incorporarán aquellas unidades nuevas que sean necesarias, no incluidas en el Cuadro de Precios de Canal.

El presupuesto de Seguridad y Salud se incluirá como uno más de los presupuestos parciales.

Los presupuestos se realizarán en PRESTO o formato compatible.

## **2.- CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN SIMPLIFICADOS PARA REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN**

La elaboración de los siguientes documentos que integrarán el Proyecto a redactar partirá de la información facilitada por Canal al Adjudicatario y servirá como base para la redacción del proyecto.

Los trabajos a realizar para cada documento son los siguientes:

### **DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEJOS**

El índice de la Memoria será acordado con Canal, aunque un índice aproximado puede ser el siguiente: (puede no ser completo, dependiendo de la magnitud del proyecto):

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. ÁMBITO GEOGRÁFICO
4. PLANEAMIENTO Y/O CONVENIO
5. INSTALACIONES EXISTENTES
6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR
8. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
9. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA
10. TRAZADO Y REPLANTEO
11. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
12. CÁLCULOS ESTRUCTURALES y MECÁNICOS
13. SEGURIDAD Y SALUD
14. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO
15. PLAN DE OBRA
16. ESTUDIO DE EXPROPIACIONES
17. SERVICIOS AFECTADOS Y CONEXIONES EXTERIORES
18. AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS
19. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA
20. CONTROL DE CALIDAD
21. GESTIÓN DE RESIDUOS

### **ANEJOS**

#### **ANEJO N°1. Estudio geológico y geotécnico**

- El adjudicatario propondrá la campaña geotécnica necesaria para la elaboración del presente anejo. Una vez realizada, procederá a su análisis y aplicación al proyecto.
- Si no se considerase necesario hacer una campaña geotécnica por las características específicas de la obra, se hará constar este hecho y se tomarán los datos facilitados del Instituto Geológico Minero sobre la zona.

#### **ANEJO N°2. Trazado y replanteo**

- Para la ejecución de elementos lineales, se facilitarán las coordenadas UTM, a partir de los cuales se materializa el proyecto, de alineaciones y puntos singulares del trazado en planta y alzado.
- Se facilitará la información necesaria para el replanteo de puntos, cotas, alineaciones rectas y curvas, referidos a los planos de excavación, obra civil e instalaciones.
- El trazado de las conducciones deberá respetar el considerado en el Plan Especial, salvo en tramos que por motivos de ejecución de las obras o requerimientos de los Organismos afectados, fuese necesario su cambio.
- Se debe reflejar el tamaño real de los elementos constructivos principales.

### **ANEJO N°3. Seguridad y salud**

El Estudio de Seguridad y Salud irá firmado por un Técnico competente, según la legislación vigente.

### **ANEJO N°4. Plan de Obra**

Plan de Obra, en el que se especificará el plazo de ejecución de las obras.

### **ANEJO N°5. Parcelas y propietarios afectados, servicios afectados y consultas**

Se deberá contactar con todos los servicios (gas, electricidad, telefonía...) y organismos afectados por el Proyecto. Con la información obtenida se realizará una descripción de cada una de los servicios afectados (carreteras, ferrocarril, vías pecuarias, red de saneamiento, abastecimiento, riego, electricidad, comunicaciones, gas, oleoductos, etc.).

Se hará una relación de parcelas y propietarios afectados por las obras.

Se hará un estudio de las ocupaciones temporales durante la obra.

### **ANEJO N°6. Autorizaciones Administrativas Necesarias**

Se enumerarán las distintas autorizaciones administrativas necesarias a recabar antes del inicio de las obras.

### **ANEJO N°7. Plan de Gestión de Residuos**

Se redactará este anejo de acuerdo con la legislación vigente, por la que se regule la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

### **ANEJO N°8. Reportaje Fotográfico**

## **DOCUMENTO N°2. PLANOS**

La elaboración y edición de planos será por cuenta del adjudicatario. Se presentarán tantos planos como sean precisos para la definición total de las obras: situación, planta general, replanteo, movimiento de tierras, servicios exteriores, diagramas de proceso, conducciones, planta, alzado y

secciones de cada elemento así como de los edificios, detalles constructivos, equipos, servicios auxiliares, instalaciones eléctricas, etc. La entrega se hará en soporte informático y en papel. El formato será definido por Canal de los trabajos; salvo instrucción contraria serán en A-3.

### **DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Este documento incluirá:

- ❖ Prescripciones Técnicas Particulares: se tendrá en cuenta la legislativa, normativa y especificaciones técnicas vigentes de aplicación, así como los pliegos de los contratos en vigor de Canal para la ejecución de las obras.
- ❖ Al final del mismo, se adaptarán las correspondientes Especificaciones Técnicas de los elementos (fichas técnicas), equipos, o unidades de la obra, que requieran especial definición.

### **DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO**

El presupuesto lo realizará el Adjudicatario, salvo justificación de lo contrario, utilizando los cuadros de precios de Canal, y estará compuesto por:

15. Mediciones Auxiliares
16. Mediciones Generales
17. Cuadro de precios N°1
18. Cuadro de precios N°2
19. Presupuestos Parciales
20. Presupuestos Generales
21. Resumen de presupuestos

Tanto mediciones como presupuestos parciales irán precedidos por un índice en el que se vea los capítulos en los que se estructuran.

Se hará especial mención a aquellas unidades nuevas que sean necesarias, no incluidas en los cuadros a aplicar según los contratos vigentes.

Los presupuestos se realizarán en PRESTO o formato compatible.

### 3.- CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LOS ESTUDIOS PREVIOS O PLANES ESPECIALES

El alcance mínimo de los estudios previos será el necesario para la tramitación de planes especiales, tal y como se recoge en la ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid:

- ❖ Memoria justificativa y descriptiva: antecedentes y objeto, marco legal, conveniencia y oportunidad, ámbito geográfico, adecuación al planeamiento, situación actual, datos de partida, descripción general de las obras, conexiones de servicios con el exterior, afectaciones, organismos afectados y competencia.
- ❖ Tramitación ambiental
- ❖ Normas técnicas
- ❖ Estudio económico-financiero
- ❖ Planos

### 4.-CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LOS ANTEPROYECTOS

El alcance mínimo de los Anteproyectos será el siguiente:

- ❖ Objeto
- ❖ Antecedentes
- ❖ Descripción del proyecto
- ❖ Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada.
- ❖ Predimensionamiento
- ❖ Presupuesto
- ❖ Planos: Se incluirán diagramas de proceso, plantas generales y alzados, secciones transversales, planos de formas y estructuras, así como aquellos planos de detalle que se requieran.

### 5.-CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Los documentos de instalaciones eléctricas a desarrollar podrán ser los siguientes:

- ❖ Proyecto de construcción de subestación eléctrica.
- ❖ Proyecto de construcción de líneas de alta tensión.
- ❖ Proyecto de construcción de centro de seccionamiento y/o centro de transformación.

El proyecto de construcción deberá ir visado por el colegio oficial y firmado por técnico competente. Las tasas colegiales se consideran incluidas en el precio del trabajo.

El proyecto de construcción de subestaciones, líneas de alta tensión y centros de seccionamientos y/o centros de transformación contará con un detalle constructivo en todos los ámbitos necesarios, en particular en los siguientes: eléctrico, control y monitorización y estructura metálica y obra civil.

- ❖ El proyecto se estructurará en los siguientes documentos: Memoria con anexo de cálculos, Planos, Pliego de condiciones y Presupuesto. Los documentos Memoria y Pliego de condiciones, dispondrán de tantos anejos como ámbitos distintos abarque el proyecto.
- ❖ Dicho proyecto tendrá un detalle constructivo en los ámbitos que sea factibles y necesarios, y en particular los siguientes:
  - *Eléctrico.*
  - *Control y monitorización.*
  - *Estructura y obra civil.*
- ❖ Se admitirán detalles típicos cuando no sea posible elaborar detalles fase de proyecto.
- ❖ El documento Presupuesto del proyecto, dispondrá de:
  - Mediciones
  - Cuadro de precios I: con precios unitarios en cifra y letra.
  - Cuadro de precios II: con precios unitarios descompuestos.
  - Presupuesto: con mediciones, precios unitarios, y precio total.
  - Resumen por capítulos del presupuesto de ejecución material
  - Presupuesto base de licitación.
- ❖ El contenido mínimo de los planos y cálculos del proyecto será el siguiente:

#### **Ingeniería de desarrollo Proyecto de Obra Civil y Estructura Metálica**

##### **Cálculos:**

- Cálculos de drenajes.
- Cálculos de la estructura metálica.
- Cálculos de las cimentaciones para estructura y aparellaje.
- Cálculo de la bancada del transformador y depósito de aceite.
- Cálculos estructura de edificio auxiliar.

Se realizarán todos los planos que sean necesarios para la definición y construcción del proyecto. Cada plano se definirá con todas las secciones, detalles y notas para que su contenido sea constructivo; cumplimentándose en el mismo, las listas de materiales con sus referencias a otros documentos, números de nomenclatura, cantidad de piezas, etc.

##### **Planos obra civil:**

- Planta general de Obra Civil.
- Cerramiento perimetral- Puertas.
- Cerramiento perimetral- Detalles.
- Cierre de la subestación.
- Vialidades: Vial interno, secciones.
- Drenaje y saneamiento - Planta.
- Drenaje y saneamiento - Detalles.
- Edificio - Solera, secciones.
- Transformadores- Planta, secciones y detalles.
- Sistemas primarios, secundarios, terciarios.- Planta de cimientos y canalizaciones.

- Sistemas primarios, secundarios, terciarios.- Cimientos del aparellaje.
- Sistemas primarios, secundarios, terciarios.- Canalizaciones eléctricas, detalles.
- Transformadores- Bancadas, planta, secciones y detalles.
- Transformadores- Pantalla, secciones y detalles.
- Depósito de recogida de aceite de los transformadores- Planta, secciones y detalles.

Planos estructura metálica:

- Sistemas primarios, secundarios, terciarios.- Conjunto y secciones.
- Sistemas primarios, secundarios, terciarios.- Soportes del aparellaje.
- Sistemas primarios, secundarios, terciarios.- Soporte de los embarrados.

**Ingeniería del Proyecto Electromecánico**

Cálculos:

- Cálculos de malla de tierra.
- Cálculo de embarrados de los distintos sistemas diferenciados por tensión. Planos:
- Planta general eléctrica.
- Planta Sistemas eléctricos diferenciados por tensión.
- Secciones de Sistemas eléctricos diferenciados por tensión.
- Malla de tierra y detalles.
- Distribución y acometidas de cables de potencia de líneas, trafo y acoplamientos (planta, secciones y detalles).
- Plano de Implantación de Servicios Auxiliares.
- Planos de Montaje de la aparamenta y embarrados sistemas tensión primaria.
- Planos de Montaje Trafos de potencia.
- Planos de Montaje Servicios Auxiliares.
- Planos de iluminación normal sistemas y emergencia sistemas tensión primaria.
- Planos de distribución de corriente alterna y continua.
- Edificio - Planos de distribución de equipos.
- Edificio - Puesta a tierra de equipos.
- Edificio - Distribución y acometidas de cables de potencia de líneas, trafos (planta, secciones y detalles).
- Edificio - Canalizaciones y bandejas.

Lista general de materiales:

Independientemente de las listas de materiales incluidas en cada plano, se realizará una lista general de todos los equipos y materiales necesarios para el montaje.

**Ingeniería de Desarrollo del Proyecto de Control**

- Esquema Unifilar Desarrollado Sistemas primarios, secundarios, terciarios.
- Distribución de Paneles, Bastidores o Armarios en el edificio.
- Distribución de Servicios Auxiliares en el edificio.
- Distribución de Equipos de cc. en el edificio.
- Planos Desarrollados Sistemas primarios, secundarios, terciarios.
- Planos Desarrollados de Trafos (subtajos).
- Planos Desarrollados de Regulación de Tensión.
- Planos Desarrollados Armario protección Sistemas primario.
- Planos Desarrollados Serv. Aux. C.A.
- Planos Desarrollados Serv. Aux. C.C.
- Planos Interconexión Bastidores o Armarios de Sistemas primarios, secundarios, terciarios.



- Planos Interconexión de Regulación de Tensión.
- Planos Interconexión de Trafos.
- Planos Interconexión de Reactancia Trafo/s.
- Planos Interconexión Armario protección.
- Planos Interconexión Armario Telecontrol.
- Planos Interconexión Equipo Medida.
- Planos Interconexión Armario Serv. Aux. C.A.
- Planos Interconexión Armarios Serv. Aux. C.C.
- Planos Interconexión apartamento en general.
- Listado cables de interconexión sistemas primarios, secundarios, terciarios.
- Frentes y Lista de materiales de Armarios de Protecciones y Servicios Auxiliares.
- Condiciones Particulares de Compra para Fabricación de Armarios de Distribución de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna y Corriente Continua.
- Lista general de equipos y materiales necesarios para el montaje.

## 6.- FORMATO DE LA DOCUMENTACIÓN ENTREGADA

Se escaneará el proyecto editado una vez esté firmado, que contendrá una copia fiel de la edición impresa, en su caso.

El documento debe estar abierto para que sea posible la impresión y copia de información.

La documentación entregada en formato digital contendrá CINCO carpetas independientes, una para cada DOCUMENTO. En el directorio raíz, junto a las cuatro carpetas, se incluirá archivo Word del "DOCUMENTO O: FICHA TÉCNICA."

### DOCUMENTO O: FICHA TÉCNICA.

Estará compuesto por el texto en Word así como por los planos en geodatabase o formato especificado por Canal.

#### 1ª CARPETA: MEMORIA Y ANEJOS

Contendrá la memoria y tantas carpetas como anejos formen el proyecto o pliego de bases. En cada una de ellas se incluirán tanto los textos como las salidas generadas por los programas usados para el cálculo de los distintos elementos ya sean hojas de excel, salidas de programas de cálculo de estructuras, programas hidráulicos ... o cualquier otra información asociada tales como ofertas pedidas a casas comerciales, gráficos...

#### 2ª CARPETA: PLANOS

Se incluirán todos los planos del proyecto así como las referencias asociadas a los mismos en geodatabase o formato especificado por Canal.

Se nombrarán los planos para que sea fácil su identificación. Si por la magnitud de los mismos fuera complejo se incluirá un documento que asocie el nombre del fichero con el nombre real del plano.

No se incluirán borradores, tanteos previos o similares.

#### 3ª CARPETA: PLIEGO

Estará formado por tres archivos el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y las correspondientes Especificaciones Técnicas.

#### 4a CARPETA: PRESUPUESTO

Se incluirán todos los archivos de Presto o formato especificado por Canal así como las plantillas que permiten generar los distintos documentos.

Si existen mediciones auxiliares se encontrarán también los archivos utilizados para su generación.

**ANEXO 3**

**TRABAJOS DIRECCIÓN DE OBRA**

Para el cumplimiento de las funciones y obligaciones como director de obra descritas en el apartado **3.2.1. Dirección de obra**, las personas designadas como directores de obra deberán realizar los trabajos descritos a continuación, sin que esta relación pueda interpretarse de forma limitativa:

- Realizar la función de Director de las obras. Para ello contará con la organización, instalaciones y los medios humanos y materiales necesarios para la correcta y adecuada prestación del servicio en cada momento. Cumplimentará además todas aquellas órdenes u orientaciones que reciba de Canal.
- Velar por que todos los trabajos se realicen de acuerdo con la legislación existente en materia de prevención de riesgos laborales. Comprobar que los trabajos se adecúan a la legislación y a los procedimientos establecidos en los Planes de Seguridad y Salud o evaluaciones de riesgos de las obras y actuar en consecuencia en caso contrario.
- Velar por el cumplimiento del Plan de Obra y de los plazos total y parciales, y especialmente el de las actividades críticas. Para ello se redactará un informe mensual donde se recoja el avance de la obra ejecutada y mediciones correspondientes. Se informará a Canal de las incidencias que puedan surgir, exigiendo los medios necesarios en el caso de detectarse cualquier retraso en el seguimiento continuo del mismo.
- Verificar que las empresas subcontratadas por el contratista de obras no se encuentran inmersas entre las empresas que no pueden trabajar con el Canal y que cumplen con los requisitos en materia de subcontratación establecidos en el PCAP de los contratos de mantenimiento y obras.
- Redactar y firmar el Acta de Comprobación de Replanteo, el Acta de Recepción, las Actas de Suspensión y el Certificado Final de obra con los visados que en su caso fuesen preceptivos, así como firmar las certificaciones parciales y la liquidación final de la obra ejecutada.
- Impulsar y controlar el cumplimiento de los requisitos de Calidad mediante la aprobación y seguimiento del Plan de Control de Calidad, revisando y aprobando los materiales, los procedimientos de ejecución, los subcontratistas y la documentación de liquidación comprobando su fidelidad con la obra ejecutada.
- Impulsar y controlar el cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos propuesto por el contratista de obras durante la ejecución de la obra, informando a Canal de las incidencias y resultados de la aplicación del mismo.
- Impulsar el Control y Vigilancia de la Obra, informando a Canal de las incidencias y resultados de la aplicación de los mismos.
- Analizar, con el Jefe de Obra, las incidencias detectadas. Asimismo, emitirá la propuesta de aquellas penalizaciones de acuerdo a lo recogido en el Anexo I del PCAP de los contratos de obra y mantenimiento y su aplicación cuando así lo decida el Canal.
- Realizar las gestiones necesarias acerca de los titulares de bienes y servicios afectados, informando a Canal, al menos, una vez al mes de los resultados de dichas acciones.
- Verificar el resultado de las pruebas de presión de la obra ejecutada.

- Revisar y aprobar la documentación de liquidación, según se define en el PPT de obras y mantenimiento, comprobando su correspondencia con la obra realmente ejecutada.
- Acreditar la obra ejecutada y emitir las relaciones valoradas y las certificaciones de obra periódicas correspondientes.
- Controlar económicamente el presupuesto de la obra, detectando cualquier posible desviación presupuestaria, avisando y proponiendo medidas para su corrección al Canal. Acreditará periódicamente la obra ejecutada.
- Informar al Canal de posibles modificaciones del contrato y los consiguientes Precios Nuevos/Contradictorios no ejecutando los mismos sin la aprobación que establezca Canal.
- Incluir en ABYSPA o cualquier otra aplicación informática indicada por Canal toda la documentación generada durante el desarrollo de la obra (Actas de reunión, informes mensuales, comunicaciones ...)
- Dar solución técnica a las incidencias y contingencias que se produzcan en el desarrollo de la obra y velar por el cumplimiento de las instrucciones transmitidas por Canal.
- Compatibilizar la ejecución de las obras con la normal operatividad de la red de abastecimiento y saneamiento. Todos los trabajos que afecten a la normal operatividad serán debidamente coordinados con Canal, definiendo los días en que se pueden efectuar y los horarios de prestación del servicio.
- Supervisar el registro de documentación de obra y su distribución.

Para el cumplimiento de las anteriores funciones y obligaciones se deberán realizar los trabajos desarrollados a continuación, sin que esta relación pueda interpretarse de forma limitativa.

- Verificación y aprobación de acuerdo con las prescripciones técnicas correspondientes y a la normativa de Canal, de:
  - Cálculos estructurales, hidráulicos, eléctricos, etc.
  - Planos constructivos de obra civil, montaje de instalaciones electromecánicas, electricidad, control, etc.
  - Especificaciones técnicas de compra de: materiales y equipos, instrumentación, automatización, control, etc.
- Realización del balance de los materiales suministrado por el almacén de Canal para el cierre económico de cada una de las obras.
- Propuesta y asesoramiento sobre eventuales modificaciones, elaborando la documentación y los estudios y cálculos necesarios para su justificación y valoración.
- Revisión de los documentos de liquidación y de la documentación final de obra con estructura de proyecto que presente por el contratista de las obras, previo a la recepción de las obras.
- Análisis de las soluciones e idoneidad de los materiales y equipamiento mecánico, eléctrico, instrumentación y control propuestos. Atenderá de manera especial en la

evaluación y análisis de los equipos, teniendo en cuenta las prescripciones técnicas contractuales, con el objetivo de lograr la adecuada garantía de funcionamiento y mantenimiento de aquellos.

- Equipos mecánicos.
  - Control de la recepción de equipos a la llegada al lugar de almacenamiento y montaje y evaluación de posibles daños en el transporte y en la manipulación.
  - Control de los aplomados, alineaciones y nivelaciones de estructuras, equipos mecánicos, etc.
  - Supervisión del Plan de Control de Calidad de las uniones soldadas y del grado de ajuste de las roscadas.
  - Control de los trabajos de aplicación de pintura y de la calidad final de los recubrimientos de protección.
  - Seguimiento de las pruebas de puesta en marcha y recepción provisional de los equipos y visado de los certificados de disponibilidad conjunta de la Puesta en Marcha.
  - Revisión de los certificados de calidad de todos los materiales base y de aportación.
  - Calificación de los procedimientos de soldadura.
  - Revisión de todas las radiografías y sus calificaciones según códigos y normas aplicables, así como de otros procedimientos de control de soldaduras.
  - Revisión de los informes de radiografiado de ultrasonidos y otros ensayos no destructivos, en los equipos electromecánicos.
  - Revisión de los informes de comprobación de los planos de implantación de radiografías, control de la ejecución de los tratamientos térmicos y revisión de los gráficos.
  - Activación de la fabricación y montaje de los equipos, con el fin de finalizar en los plazos previstos.
  - Comprobación de que los montajes se realicen de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas aprobadas.
  - Presencia para el control dimensional, pruebas funcionales, revisión de actas de ensayo.
  - Revisión de los documentos finales de calidad correspondientes a cada conjunto.
- Equipos eléctricos y de instrumentación.
  - Aprobación Especificaciones Técnicas.
  - Comprobación de la calidad de los materiales utilizados en la construcción de equipos y máquinas eléctricas.

- Supervisión de los trabajos de fabricación de los equipos eléctricos no comerciales (alternadores, motores eléctricos, cables, cuadros eléctricos, convertidores de frecuencia, etc.).
  - Control de la recepción de equipos a la llegada a la obra y evaluación de los posibles daños en el transporte o en la manipulación.
  - Supervisión de las pruebas individuales finales de todos los equipos de acuerdo con lo exigido en el Plan de Control de Calidad y revisión de las actas de ensayo.
  - Presencia de las pruebas funcionales de los equipos de mayor interés o a demanda de Canal.
  - Revisión de los documentos finales de calidad correspondiente a cada equipo.
  - Supervisión y control del tendido de cables y evaluación de los procedimientos utilizados, agrupaciones de cables, etc.
  - Supervisión de la colocación de las redes de tierra y de los valores óhmicos resultantes.
  - Supervisión y control de la realización de empalmes y terminales, conexiones de barras, etc.
  - Supervisión de timbraje y marcado de cables conductores.
  - Supervisión de los ensayos en vacío y en carga de los diferentes equipos y de las mediciones de niveles de aislamiento, secuencias de funcionamiento, selectividad de protecciones, intensidades, potencias, etc. hasta la recepción de todos los equipos, incluyendo el visado de los Certificados de disponibilidad conjunta para la puesta en marcha.
- Supervisión, seguimiento y control del Programa de Vigilancia Ambiental de acuerdo con la definición de los requerimientos necesarios para tener en cuenta durante la ejecución de las obras. Se garantizará el cumplimiento de las medidas de protección medioambiental propuestas, la correcta gestión de todos los residuos y el cumplimiento del condicionado ambiental establecido para las obras.
  - Asesoramiento y participación en las gestiones administrativas inherentes a la tramitación de los diferentes permisos o documentos producidos durante el desarrollo de las obras, como necesidad de nuevas autorizaciones, modificaciones, obras complementarias, etc. que sean responsabilidad de Canal.
  - Elaboración de informes, estudios, planos y documentos requeridos por los diferentes Organismos afectados por las obras.
  - Control de calidad:
    - El adjudicatario realizará los trabajos correspondientes al análisis, supervisión y control del cumplimiento del Plan de Control de Calidad propuesto.



- El adjudicatario llevará a cabo, a su cargo, las inspecciones presenciales en fábrica, así como los Controles de Calidad necesarios.
- Introducir los datos administrativos e informes generados durante la ejecución de las obras, en la base de datos que Canal indique.
- Comprobación la cartografía de apoyo, el replanteo de las obras, la toma de perfiles transversales del terreno y, en general, las hipótesis del proyecto en cuanto a su geometría.
- Verificación que los replanteos parciales de los ejes y niveles efectuados en el campo por el contratista de las obras estén de acuerdo con lo indicado en los planos y que las desviaciones estén dentro de las tolerancias aceptables. También se comprobará que la compensación de las desviaciones sea adecuada. Finalmente se constatará si las variaciones o diferencias halladas en el terreno afectan sensiblemente al coste de las obras. En especial se verificará y controlará la coordinación de los elementos relacionados entre sí, línea piezométrica, cotas de urbanización, etc.
- Introducción de los datos requeridos por el Canal en las aplicaciones informáticas vigentes en cada momento.
- Verificación, supervisión y aprobación de toda la documentación necesaria aportada por el adjudicatario de las obras para dar de alta una industria en el Registro Industrial.

**ANEXO 4**  
**CUADRO DE PRECIOS**

nº	me- dida	concepto	Importe
01	Ud.	Informe de idoneidad de la documentación aportada por terceros y resultado del análisis de la solución adoptada, incluso propuesta de alternativas en caso necesario, conforme al apartado 3.1.1.1. Obras de construcción sin proyecto del PPT.	957,44 €
02	Ud.	Preparación de la documentación conforme al apartado 3.1.1.1. Obras de construcción sin proyecto del PPT, incluso topografía y medios auxiliares.	2.828,80 €
03	Ud.	Ejecución de Proyecto Arqueológico completo conforme a requisitos de la administración autonómica o nacional, incluso honorarios y costes de tramitación	10.825,50 €
04	Ud.	Ejecución de Estudio Geotécnico completo elaborado a partir de análisis de datos, incluso dos sondeos, ensayos y mapas geológicos, cálculo de subsidencias y según requisitos de la administración nacional, autonómica o Canal	2.319,75 €
05	Ud.	Sondeo adicional a rotación hasta 10 m de profundidad en cualquier tipo de terreno, ø hasta 150 mm, incluyendo perforación, ensayos, desplazamientos e informe final.	757,35 €
06	Ud.	Reconocimiento geotécnico con penetrómetro incluyendo el desplazamiento de equipos y personal a obra, ensayo de penetración dinámica DPSH hasta 10 m de profundidad o rechazo previo, y memoria técnica con recomendaciones sobre la cimentación	1.531,04 €
07	Ud.	Reconocimiento geotécnico con calicata incluyendo el desplazamiento de equipos y personal a obra, realización de calicata, ensayos y memoria técnica	979,45 €
08	Ud.	Reconocimiento geotécnico de roca con ensayo de resistencia a compresión simple, incluyendo el desplazamiento de equipos y personal a obra, realización de ensayo de resistencia a compresión simple en roca (incluso tallado) y memoria técnica con recomendaciones sobre la cimentación	1.082,55 €
09	Ud.	Estudio de dureza de roca mediante ultrasonidos sobre un testigo ya extraído	298,99 €
10	Ud.	Revisión de proyectos, anteproyectos, estudios, planes especiales o pliegos de condiciones aportados por Canal, incluso adaptación a nuevas consideraciones técnicas y/o administrativas en caso necesario.	957,44 €
11	Ud.	Proyecto de construcción completo de redes de abastecimiento, saneamiento o reutilización para obras de menos o igual a 1.000 m.l., incluso topografía, caracterización del terreno y todos los trabajos auxiliares	5.657,60 €
12	Ud.	Proyecto de construcción completo de redes de abastecimiento, saneamiento o reutilización para obras de entre 1.000 y 5.000 m.l., incluso topografía, caracterización del terreno y todos los trabajos auxiliares	11.315,20 €
13	Ud.	Proyecto de construcción completo de redes de abastecimiento, saneamiento o reutilización para obras de más de 5.000 m.l., incluso topografía, caracterización del terreno y todos los trabajos auxiliares	22.630,40 €
14	Ud.	Proyecto de construcción completo de instalaciones de abastecimiento, saneamiento o reutilización asociadas a las redes (depósitos de agua, estaciones elevadoras, tanques de tormenta, o similar)	33.945,60 €
15	Ud.	Proyecto de construcción simplificado de redes de abastecimiento, saneamiento o reutilización para obras de menos o igual a 1.000 m.l.	2.321,07 €
16	Ud.	Proyecto de construcción simplificado de redes de abastecimiento, saneamiento o reutilización para obras de entre 1.000 y 5.000 m.l.	4.642,13 €
17	Ud.	Proyecto de construcción simplificado de redes de abastecimiento, saneamiento o reutilización para obras de más de 5.000 m.l.	8.849,07 €

18	Ud.	Proyecto de construcción completo de ampliación, remodelación o mejora de instalaciones complementarias a las redes (estaciones de bombeo, tanques de tormentas, depósitos, o similar) de cualquier capacidad y servicios asociados a la instalación (accesos, energía eléctrica, agua potable, telefonía, drenajes, comunicaciones, telecontrol...).	10.880,00 €
19	Ud.	Proyectos de instalaciones eléctricas tales como subestaciones eléctricas, líneas de alta tensión, centros de seccionamiento o transformación, necesarios para el funcionamiento de las instalaciones mencionadas.	8.486,40 €
20	Ud.	Proyecto de adecuación y/o de acceso a instalaciones de Canal desde la red carreteras de la Comunidad de Madrid o Ministerio de Fomento, incluso tramitaciones necesarias ante las administraciones competentes hasta la concesión de dichas autorizaciones.	10.880,00 €
21	Ud.	Estudio de hincas especiales para conducciones de grandes dimensiones (superior a 500 mm.) y una profundidad de los pozos de ataque de más de 8 m. de profundidad), incluso definición de los procedimientos constructivos particulares, todos los cálculos necesarios así como peticiones de ofertas para la correcta definición y valoración. El documento incluirá memoria, planos, y presupuestos y cuanta documentación fuera necesaria.	9.792,00 €
22	Ud.	Redacción de proyectos para legalización de instalaciones tales como: - Aparatos a Presión (calderines, aire comprimido...) según reglamentación vigente. - Instalaciones de Media Tensión. - Instalaciones de Baja Tensión. - Protección contra incendios según el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales en vigor. - Almacenamiento y dosificación de productos químicos según Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ. - O cualquier otra necesaria para el funcionamiento de la instalación. Incluyendo en cada caso los trámites necesarios, tales como redacción del proyecto, tramitación, emisión del Certificado Final de Obra, visados, inspecciones, presentación del proyecto en los Organismos oficiales, aprobación, pago de tasas y licencias de obras, así como las gestiones necesarias ante la compañía suministradora y Organismo competente para la obtención de la conformidad de la instalación.	1.632,00 €
23	Ud.	Estudios previos, anteproyectos o planes especiales, incluida su tramitación ante organismos competentes y requerimientos hasta su concesión según apartado 3.1.1.2. Obras de construcción con proyecto. El documento incluirá, además del estudio previo de alternativas cuando corresponda, memoria, planos y presupuesto, y cuanta documentación fuera necesaria.	3.264,00 €
24	Ud.	Realización de una copia en papel de proyecto finalizado, con formato y acabado solicitado por Canal.	489,60 €
25	mes	Ingeniero senior a dedicación exclusiva como director de obra, elaboración de estudios, anteproyectos, proyectos, informes y/o demás funciones descritas en el PPT. O parte proporcional.	5.657,60 €
26	mes	Coordinador de seguridad y salud en obras o técnico CAE con dedicación exclusiva para la ejecución de los trabajos asignados	3.570,00 €
27	Ud.	Visita puntual de vigilancia, medición y control de calidad de las obras, incluso redacción y presentación de informes, revisión de documentación de obra y revisión de mediciones y relaciones valoradas correspondientes, conforme a lo especificado en el apartado 3.1.2. Seguimiento de la obra del PPT.	533,04 €
28	Ud.	Tramitación y solicitud de los permisos, autorizaciones y licencias necesarias para la ejecución de la obra, y seguimiento y aportación de documentación hasta su concesión.	183,81 €
29	Ud.	Preparación de la documentación necesaria para la concesión de los permisos y licencias de obras correspondientes a Madrid Coordina	87,04 €
30	Día	Jornada dedicada en exclusividad para el seguimiento de las labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las infraestructuras de Canal, o toma de datos, incluso visita a campo e informe requerido por Canal.	339,46 €
31	Km.	Visualización de vídeos de c.c.t.v. y pértiga, incluso informe.	42,43 €
32	Hora	Ingeniero de Caminos o Industrial Senior de dedicación exclusiva para las labores especificadas en el presente pliego	59,84 €
33	Hora	Ingeniero de Caminos o Industrial Junior para las labores especificadas en el presente pliego.	42,43 €
34	Hora	Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Técnico Industrial Senior para las labores especificadas en el presente pliego.	54,40 €
35	Hora	Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Técnico Industrial Junior para las labores especificadas en el presente pliego.	36,99 €



36	Metro	Levantamiento y elaboración de planos de planta y perfil longitudinal de red de saneamiento tubular, con coordenadas x,y,z del elemento en superficie y profundidad y dimensiones del mismo, definición completa de la sección de colectores de entrada y salida, material, así como ángulo en planta que forman con respecto a la salida en su caso, con la precisión y formato exigido por Canal y fotografías correspondientes. Longitud mínima a facturar de 200 m.l.	1,60 €
37	Metro	Levantamiento y elaboración de planos de planta y perfil longitudinal de red de saneamiento visitable, con coordenadas x,y,z del elemento en superficie y profundidad y dimensiones del mismo, definición completa de la sección de colectores de entrada y salida, material, así como ángulo en planta que forman con respecto a la salida en su caso, con la precisión y formato exigido por Canal y fotografías correspondientes. Longitud mínima a facturar de 200 m.l.	0,86 €
38	Ud.	Levantamiento y elaboración de planos de planta y perfil longitudinal de elementos de maniobra y control de la red de distribución, en coordenadas x, y, z, con la precisión y formato exigido por Canal y fotografías correspondientes. Mínimo de facturación 15 uds.	21,55 €
39	Ud.	Levantamiento y elaboración de planos de planta y perfil longitudinal de elementos de maniobra y control de la red de aducción, en coordenadas x, y, z, con la precisión y formato exigido por Canal y fotografías correspondientes. Mínimo de facturación 15 uds.	27,53 €
40	Ud.	Levantamiento de acometida de agua potable, incluyendo las coordenadas x, y, z del contador y la llave de corte en acera siempre que exista, así como su relación con el sistema de información comercial de Canal, con la precisión y formato exigido por Canal y fotografías correspondientes. Mínimo de facturación 15 uds.	16,54 €
41	MI	DETECCIÓN DE CONDUCCIONES con equipos de radiofrecuencia, inducción minisonda y/o georradar con diferentes frecuencias, en un ancho de banda de 3 metros, para profundidades de hasta 5 metros, incluyendo transporte, personal, desplazamientos, digitalización del informe, y todos los medios auxiliares. Longitud mínima a facturar de 200 m.l.	4,39 €
42	ha	LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO CON GPS a escala 1/200 con equidistancia entre curvas de nivel de 0,25 m, con representación de todos los servicios afectados, bordes de edificación, caminos etc y cualquier elemento que tenga representación a la escala considerada, i/ la implantación de un mínimo de 3 bases de levantamiento	367,16 €
43	ha	LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO CON ESTACIÓN TOTAL a escala 1/200 con equidistancia entre curvas de nivel de 0,25 m, con representación de todos los servicios afectados, bordes de edificación, caminos etc y cualquier elemento que tenga representación a la escala considerada, i/ la implantación de un mínimo de 3 bases de levantamiento	612,58 €
44	ml	Levantamiento topográfico e inventario completo de los elementos (válvulas, desagües, acometidas, tuberías, galerías, hidrantes, etc..) para revisión de la cartografía disponible en Canal de las redes de abastecimiento (distribución y/o aducción) o reutilizada por municipio completo, EXCLUYENDO EL MUNICIPIO DE MADRID, en coordenadas x,y, z, con la precisión exigida por Canal para revisión de la cartografía. Incluye comparativa y detección de discrepancias, así como la introducción de datos informatizados, tanto en fichas de elementos, como en el GIS, así como en cualquier otro soporte de recogida de datos, de acuerdo al modelo de datos propuesto por el Canal, fotografía del elemento tanto del exterior como del interior. Se incluyen en el levantamiento todos los elementos que componen la definición completa de las acometidas.	0,90 €
45	ml	Levantamiento topográfico e inventario completo de los elementos (válvulas, desagües, acometidas, tuberías, galerías, hidrantes, etc..) para revisión de la cartografía disponible en Canal de las redes de redes de saneamiento de un municipio (pozos, imbornales, rápidos, aliviaderos, puntos de vertido, colectores, entronques entre colectores visitables, cámaras, etc...), por municipio completo, EXCLUYENDO EL MUNICIPIO DE MADRID, en coordenadas x,y, z, con la precisión exigida por Canal para revisión de la cartografía. Incluye comparativa y detección de discrepancias, así como la introducción de datos informatizados, tanto en fichas de elementos, como en el GIS, así como en cualquier otro soporte de recogida de datos, de acuerdo al modelo de datos propuesto por el Canal, fotografía del elemento tanto del exterior como del interior. Se incluyen en el levantamiento todos los elementos que componen la definición completa de las acometidas.	0,80 €
46	Hora	Auxiliar técnico en gabinete	23,94 €
47	Hora	Auxiliar técnico en campo. Incluido equipo necesario	30,46 €
48	Ud.	Preparación de muestra para realización de ensayos, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	12,44 €

49	Ud.	Análisis granulométrico por tamizado en suelos, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	42,66 €
50	Ud.	Determinación de No Plasticidad, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	19,48 €
51	Ud.	Determinación del equivalente de arena (EA>30), según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	26,62 €
52	Ud.	Ensayo Proctor Normal, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	69,29 €
53	Ud.	Determinación de la densidad y humedad in-situ por el método de isótopos radioactivos, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados (mínimo cinco determinaciones por desplazamiento).	29,04 €
54	Ud.	Determinación del contenido de materia orgánica, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	42,66 €
55	Ud.	Análisis granulométrico por tamizado en suelos, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	42,66 €
56	Ud.	Determinación del contenido de sales solubles en agua, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	42,66 €
57	Ud.	Determinación de los límites de Atterberg, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	54,91 €
58	Ud.	Ensayo Proctor modificado, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	102,74 €
59	Ud.	Determinación del índice CBR, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	186,42 €
60	Ud.	Toma de muestra de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta cuatro (4) probetas cilíndricas de 15x30, curado refrentado y rotura (7 y 28 días), incluyendo la densidad del hormigón endurecido a edad de 28 días, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	76,23 €
61	Ud.	Determinación de las propiedades de flexión de las tuberías de polietileno, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	141,77 €
62	Ud.	Determinación de las características geométricas de tubo de hormigón, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	94,28 €
63	Ud.	Ensayo de flexión transversal (aplastamiento) sobre tubo de hormigón (diámetro < 1000 mm), según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	262,98 €
64	Ud.	Determinación de la absorción de agua en bloques de hormigón, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	136,10 €

65	Ud.	Pruebas de funcionamiento de equipos de bombeo de una elevadora, de acuerdo a sus parámetros teóricos de funcionamiento y curvas características, incluso desplazamiento, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	256,95 €
66	Ud.	Pruebas de presión y estanquidad en red de tuberías hidráulicas, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo e informe de resultados.	188,43 €
67	Ud.	Inspección de soldaduras por líquidos penetrantes, según normativa vigente, en obra o taller, incluso desplazamiento, medios auxiliares, realización de ensayo e informe de resultados.	263,94 €
68	Ud.	Inspección visual y control geométrico de soldaduras, según normativa vigente.	278,93 €
69	Ud.	Ensayo de doblado y desdoblado de una probeta de barra corrugada de acero, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	18,71 €
70	Ud.	Determinación de las características geométricas de los aceros corrugados (incluida sección equivalente) sobre una muestra de dos barras de acero corrugado del mismo lote, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	56,94 €
71	Ud.	Determinación de las características geométricas de una malla electrosoldada, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	36,09 €
72	Ud.	Ensayo de despegue de nudos de una malla electrosoldada, según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	50,77 €
73	Ud.	Ensayo de tracción de una probeta de barra corrugada de acero, incluyendo límite elástico (0,2%), tensión de rotura y alargamiento de rotura según normativa vigente, incluso desplazamiento a obra, medios auxiliares, realización de ensayo o toma de muestra e informe de resultados.	53,06 €
74	Ud.	Informe de afección, conforme a lo especificado en el punto a) del apartado 3.3. ASISTENCIA TÉCNICA EN LA REALIZACIÓN DE INFORMES TÉCNICOS del PPT, incluso visita de inspección e informe correspondiente.	326,40 €
75	Ud.	Estudio hidrológico e hidráulico para la delimitación del dominio público hidráulico en crecidas ordinarias y de las zonas de inundación para distintas avenidas, hasta la de 500 años, del río o arroyo en el entorno de la instalación proyectada. Incluirá el estudio hidráulico actual y el modificado según la solución propuesta, planos de dominio público hidráulico, servidumbre, policía y de inundación en el tramo estudiado según los diferentes caudales de avenida considerados, topografía y cuanta documentación fuera necesaria para definir el estudio.	9.792,00 €
76	Ud.	Análisis de problemas o patologías en infraestructuras existentes, cálculos estructurales y/o realización de estudios de alternativas de nuevas infraestructuras con propuesta de la solución más adecuada en cualquiera de los casos. El documento incluirá memoria justificativa, planos y presupuesto.	1.958,40 €
77	Ud.	Elaboración de catálogo de instalaciones, incluso toma de datos topográficos y generales de campo, y redacción de catálogo según estructura establecida por Canal: planos de situación, planos de planta, planos de proceso, especificaciones técnicas principales, reportaje fotográfico y composición final del catálogo. Por instalación.	1.521,85 €
78	Ud.	Revisión de catálogo de instalaciones existente, incluso toma de datos de campo, y redacción y actualización de catálogo según estructura establecida por Canal: planos de situación, planos de planta, planos de proceso, especificaciones técnicas principales, reportaje fotográfico y composición final del catálogo. Por instalación.	670,66 €

79	Ud.	Ficha descriptiva de línea de alivio y puntos de restitución a cauce de instalación gestionada Canal, incluso toma de datos de campo, y redacción de ficha según estructura establecida por Canal: planta de trazado, detalles de cámaras, datos técnicos del aliviadero y punto de alivio, coordenadas UTM submétricas, reportaje fotográfico e integración en catálogo. Por instalación.	278,26 €
80	Ud.	Plano de secciones principales representativas de la línea de proceso de una instalación. Toma de datos de campo de datos complementarios, delineación, contraste e integración en catálogo, según los formatos y criterios acordados con Canal.	214,14 €
81	Ud.	Estudio de consumos de áreas verdes, incluyendo análisis de consumos reales, zonificación de acometidas y zonas verdes, planos de áreas verdes y consumos teóricos, comparativa de consumos y visita a campo, para zonas verdes con superficie inferior a 2,5 Ha.	424,32 €
82	Ud.	Estudio de consumos de áreas verdes, incluyendo análisis de consumos reales, zonificación de acometidas y zonas verdes, planos de áreas verdes y consumos teóricos, comparativa de consumos y visita a campo, para zonas verdes con superficie superior a 2,5 Ha.	594,05 €
83	Ud.	Realización de informe de cálculo de curva de gasto en aliviaderos, sin incluir desplazamiento y toma de datos de campo	239,36 €
84	Ud.	Toma de datos en campo incluso instalación de equipo suministrado por Canal, análisis, estudio, planos de planta y redacción de informe de calibración de curvas de gasto, incluso seguimiento de software de gestión de datos y desinstalación, con elaboración de informe de datos obtenidos y otros parámetros y gráficos calculados.	402,89 €

**ANEXO 5**

**PROTOCOLO DE SEGURIDAD Y SALUD**



### A.3.1. INTRODUCCION

Se procede por parte de Canal, a la transmisión de una serie de indicaciones a las empresas que ejecutan trabajos en las redes de abastecimiento, saneamiento y regeneradas sobre las disposiciones a observar con carácter mínimo en materia de seguridad y salud, siendo la normativa de referencia la recogida en la **Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales** (en adelante, ley 31/1995) y todo su desarrollo reglamentario.

### A.3.2. DESARROLLO

El objetivo del presente documento es que todos los empresarios que desarrollen actividades en las redes de abastecimiento, saneamiento y regeneradas de la Comunidad de Madrid reciban la información y las instrucciones de carácter general adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Canal, a través del presente documento, pretende facilitar previamente al inicio de cualquier actividad en sus instalaciones, la información sobre los riesgos y las medidas de prevención aplicables en los mismos contenida en la Evaluación de Riesgos y las medidas de actuación en caso de emergencia en la red de alcantarillado municipal de la ciudad de Madrid elaboradas por su Servicio de Prevención, produciéndose de esta manera el intercambio de información necesaria.

Las empresas que acudan a realizar cualquier actividad a los citados centros deberán actualizar la evaluación de sus puestos de trabajo con el documento entregado si están conformes con el mismo.

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 procede a informar sobre los riesgos generales en las redes de abastecimiento, saneamiento y regeneradas de la Comunidad de Madrid, y de las actuaciones en caso de emergencia.

Es responsabilidad del empresario que desarrolle actividades en las instalaciones citadas, 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 Canal, en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

Por lo tanto, y según lo indicado anteriormente es responsabilidad del empresario que realice trabajos en las instalaciones de Canal, el cumplimiento de todo lo especificado en el presente documento.

### A.3.3. PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Canal hace entrega con el presente documento de una serie de indicaciones de carácter general sobre los riesgos, medidas preventivas y actuaciones a adoptar en caso de emergencia a aplicables a las redes de abastecimiento, saneamiento y regeneradas de la ciudad de Madrid.

El empresario concurrente que vaya a desarrollar actividades en el citado centro de trabajo, deberá presentar una Evaluación de Riesgos y Plan de medidas preventivas específico para los trabajos que va a desarrollar en las redes de abastecimiento, saneamiento y regeneradas de la ciudad de Madrid, teniendo en cuenta las indicaciones facilitadas por Canal 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.

- Gestión previamente al comienzo de los trabajos, a fin de completar la obligación de transmisión de información entre empresarios concurrentes.
- Será obligatorio el nombramiento de recursos preventivos por parte de la empresa concurrente en el centro de trabajo.

#### **A.3.4. RECOMENDACIONES PREVENTIVAS A TENER EN CUENTA**

El principal riesgo existente en las redes de abastecimiento, saneamiento y regeneradas de la ciudad de Madrid, se encuentra asociado al hecho de que el recinto en el que se desarrollan las actividades es un recinto confinado.

Un recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Los riesgos en estos espacios son múltiples, ya que además de la acumulación de sustancias tóxicas o inflamables y escasez de oxígeno se añaden los ocasionados por la estrechez, incomodidad de posturas de trabajo, limitada iluminación, etc. Otro aspecto a destacar es la amplificación de algunos riesgos como en el caso del ruido, muy superior al que un mismo equipo generaría en un espacio abierto, por la transmisión de las vibraciones.

Cuando se realizan trabajos en espacios confinados, además de los riesgos propios de la actividad a realizar, aparecen una serie de riesgos específicos, que son inherentes al trabajo en el espacio confinado, estos los vamos a clasificar en:

##### **A.3.4.1. Identificación de riesgos**

###### **Riesgos generales**

Son aquellos que al margen de la peligrosidad de la atmósfera interior son debidos a las deficientes condiciones materiales del espacio como lugar de trabajo.

###### **Riesgos mecánicos**

- ☒ Equipos que pueden ponerse en marcha intempestivamente.
- ☒ Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.
- ☒ Riesgos de electrocución por contacto con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión.
- ☒ Riesgos de atropellos en el caso de que el acceso a la red de alcantarillado se produzca desde pozos que se encuentren en calzadas.
- ☒ Caídas a distinto nivel y al mismo nivel por resbalamientos, etc.
- ☒ Caídas de objetos al interior mientras se está trabajando.
- ☒ Malas posturas.
- ☒ Ambiente físico agresivo. Ambiente caluroso o frío. Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.) e iluminación deficiente.
- ☒ Un ambiente agresivo además de los riesgos de accidente acrecienta la fatiga.
- ☒ Riesgos derivados de problemas de comunicación entre el interior y el exterior.

### Riesgos específicos

Son aquellos ocasionados por las condiciones especiales en que se desenvuelve este tipo de trabajo, las cuales quedan indicadas en la definición de recinto confinado y que están originados por una atmósfera peligrosa que puede dar lugar a los siguientes riesgos:

- ☒ Riesgo de asfixia por insuficiencia de oxígeno.
- ☒ Riesgo de explosión o incendio.
- ☒ Riesgo de intoxicación por inhalación de contaminantes.

#### A.3.4.2. Medidas preventivas a tener en cuenta durante los trabajos en las redes de abastecimiento, saneamiento y regeneradas

##### a) Medidas de prevención de carácter general

Siempre que los medios técnicos lo permitan, realizar los trabajos desde el exterior del espacio confinado.

Se establecerá un control de las personas autorizadas a trabajar en el interior de las galerías. Este personal deberá recibir una formación específica en trabajos en recintos confinados. Además todo el personal que tenga que acceder a la red de alcantarillado deberá tener aptitud médica para estos trabajos y tendrá la cartilla de vacunación actualizada.

En todo momento deberá permanecer personal de vigilancia en el exterior en continua comunicación con el interior, con preparación suficiente para prestar ayuda y lograr un rescate eficaz en caso de emergencia.

Estará totalmente prohibido el acceso en días de lluvia, la empresa que acceda, deberá establecer el protocolo necesario para evacuar a los trabajadores del interior de pozos y galerías si por cualquier circunstancia se produce una lluvia inesperada.

##### b) Equipos de protección individual

- Sistema anticaídas.
- Casco.
- Gafas.
- Protectores auditivos.
- Guantes.
- Calzado contra el agua, contra golpes, contra la perforación y contra el deslizamiento.
- Tanto los guantes como el calzado y el vestuario deberá ser impermeable.
- Arnés anticaída.

##### c) Medidas de prevención para riesgos por atmósferas explosivas

Durante los trabajos en el interior de la red de alcantarillado se deberá emplear equipo detector de gases para evaluar las condiciones de explosividad, contenido de oxígeno y toxicidad de la atmósfera interior. Se establecerá un procedimiento de evacuación por parte de cada empresa en caso de que se detecte alguno de estos riesgos.

Antes de acceder a la red se ventilará adecuadamente el recinto, reforzando la ventilación natural con equipos de ventilación forzada siempre que sea necesario.

**d) Medidas de prevención para riesgos debidos a agentes mecánicos y físicos**

- Las bocas de entrada a los pozos deberán quedar protegidas con barandillas, defensas, rejillas o similar.
- El acceso a las galerías se realizará por escaleras fijas o portátiles seguras y estables. En caso de que esto no sea posible se emplearán escalas metálicas u otro sistema con la estabilidad y resistencia suficiente para el acceso de los trabajadores.
- Se deberá prever algún sistema para facilitar el acceso a los primeros pases del pozo.
- Se utilizarán sistemas anticaídas cuando sean necesarias.
- Se deberá contar con iluminación suficiente en el interior de las galerías. En caso de que el suelo esté parcialmente inundado se deberán emplear varas de tanteo para evitar tropiezos con obstáculos o pequeños huecos.
- Las tapas de registro se abrirán mediante herramientas adecuadas.
- Los equipos eléctricos portátiles y las luminarias utilizadas deberán estar protegidos por el sistema de separación de circuitos o por el empleo de pequeñas tensiones de seguridad, de acuerdo con las Instrucciones Técnicas
- Complementarias MIE BT 021 y MIE BT 027 Reglamento Electrotécnico para baja tensión. Se emplearán herramientas neumáticas siempre que sea posible
- Se evitará el suministro eléctrico no necesario para las tareas que se desarrollan
- Se verificará periódicamente el estado de los cables y conexiones
- Los equipos para subida y bajada de materiales al pozo deberán estar debidamente homologados.
- En caso de que los trabajos requieran la ocupación de calzada, estos deben quedar señalizados de acuerdo con la Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Madrid y la Norma 8.3-IC.
- Quedan prohibidos los trabajos en el interior de galerías en caso de lluvia.
- Se deberá mantener una coordinación con posibles trabajos que puedan incidir súbitamente en los recintos visitados.
- A medida que se avance en el interior de las galerías se deberá comprobar el estado de las bóvedas y las paredes. En caso de que estas estén deterioradas se interrumpirán los trabajos y se deberá comunicar para estudiar la posibilidad de entibación y apuntalamiento.

**e) Medidas de prevención para riesgos debidos a agentes biológicos**

- Vacunación de los operarios: Según protocolo médico en función de los riesgos del puesto de trabajo.
- Lavado de manos y cara antes de beber, comer o fumar.
- Protección contra el contacto de aguas y elementos contaminados.
- Tanto los vehículos como los centros de trabajo dispondrán de botiquín.
- Los trabajadores deberán lavarse las manos y cara antes de comer, beber o fumar.
- La ropa de trabajo será lavada frecuentemente.
- Se informará a todos los trabajadores sobre la presencia y modos de transmisión de los agentes infecciosos.

-

#### **A.3.5. FORMACIÓN PREVENTIVA DE LOS TRABAJADORES**

Deberá impartirse una formación a los trabajadores en los siguientes puntos:

- Tipos de atmósferas peligrosas, cómo se producen y en qué lugares.
- Metodología de trabajos en espacios confinados.
- Manejo de aparatos de medición, prestaciones y limitaciones.
- Límites de contaminación máxima tolerable.
- Manejo de equipos respiratorios que se decida utilizar.
- Enfermedades infecciosas, vías de transmisión y prevención.
- Desinfección de heridas.
- Hábitos de higiene personal.
- Señalización viaria.
- Manipulación de cargas.
- Equipos eléctricos en ambientes húmedos.
- Utilización correcta de equipos de protección individual.

#### **A.3.6. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO**

Las empresas que realicen trabajos en el interior de las redes de abastecimiento, saneamiento y regeneradas deberán establecer dentro de los procedimientos de trabajo cómo se van a conseguir los siguientes puntos:

- Metodología de las mediciones de gases en el interior.
- Actuación en función de los resultados de la evaluación de gases.
- Ventilación natural y forzada.
- Vigilancia continuada desde el exterior.
- Equipos de protección individual a utilizar.
- Comunicación interior-exterior y exterior-centro asistencial.
- Solicitudes de auxilio, previsión y mensajes precisos.
- Procedimientos de rescate según las condiciones.
- Simulacros de rescate de accidentados en atmósferas peligrosas.
- Evacuaciones de emergencia, consignas y prácticas.
- Acceso a la red de alcantarillado y control de acceso.
- Consignas contra el riesgo de inundaciones repentinas.
- Sistema de alumbrado en el interior de la red de alcantarillado.

#### **A.3.7. VIGILANCIA DE LA SALUD**

**Las empresas deberán desarrollar de qué modo va a realizar la vigilancia de la salud.**

Al menos debe indicar cómo se van a realizar los siguientes aspectos:

- Reconocimiento médico inicial para nuevos trabajadores.



- Reconocimiento médico periódico.
- Programa de vacunaciones según protocolo médico en función de los riesgos del puesto de trabajo.

#### **A.3.8. CONTROL DE ACCESOS**

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

Los pozos abiertos para el acceso a la red de alcantarillado deberán quedar en todo momento vigilados y protegidos para no interferir con peatones o vehículos.

#### **A.3.9. PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS**

Dentro de la evaluación de riesgos de cada empresa se deberá incluir el plan de evacuación y emergencias. Este plan deberá analizar los posibles casos de emergencias en función de los trabajos que se van a realizar y el método de evacuación a llevar a cabo, analizando si:

- Se dispone de medios suficientes para rescatar al accidentado rápidamente, sin necesidad de entrar en la atmósfera peligrosa.
- Para rescatar al accidentado es necesario entrar en la atmósfera peligrosa y se dispone de equipos respiratorios aislantes autónomos o semiautónomos.
- Para rescatar al accidentado es necesario entrar en la atmósfera peligrosa y no se dispone de equipos respiratorios aislantes autónomos o semiautónomos.