

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL  
CONTRATO DE SERVICIOS DE ASISTENCIA  
TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTO  
Y POSTERIOR CONTROL, VIGILANCIA Y  
COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DE  
LAS OBRAS DE “RENOVACIÓN COLECTOR  
AVENIDA DE LOS VIVEROS Y CALLES  
ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE  
VILLAVICIOSA DE ODÓN”.**

**PROCEDIMIENTO ARMONIZADO CON  
PLURALIDAD DE CRITERIOS.**

**CONTRATO N.º 2024/04**

## ÍNDICE

1. OBJETO .....	3
2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A EJECUTAR .....	3
2.1. OBJETO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA .....	3
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA .....	3
3. DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EL DESARROLLO DEL PROYECTO Y DE LAS OBRAS.....	4
4. CALENDARIO DE LOS TRABAJOS .....	10
5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	11
5.1. FASE DE REDACCIÓN DE PROYECTO.....	11
5.1.1. PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	11
5.1.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN.....	11
5.1.2.1. DIRECTOR DE LOS TRABAJOS .....	11
5.1.2.2. EQUIPO TÉCNICO DEL ADJUDICATARIO .....	11
5.1.2.3. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS EN CURSO.....	12
5.1.2.4. APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	12
5.1.2.5. ABONO DE LOS TRABAJOS .....	13
5.1.3. CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO OBJETO DEL CONTRATO .....	13
5.1.3.1. CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN .....	13
5.2. FASE DE EJECUCIÓN DE OBRAS .....	36
5.2.1. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS .....	36
5.2.1.1. Fase previa al inicio de las obras.....	36
5.2.1.2. Fase ejecución de las obras. ....	37
5.2.1.3. Fase de liquidación de las obras.....	44
1. PLANOS DE UBICACIÓN .....	46

## 1. OBJETO

El objeto de este contrato es la prestación del contrato de servicios de **“REDACCIÓN DE PROYECTO Y POSTERIOR CONTROL, VIGILANCIA Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE “RENOVACIÓN COLECTOR AVENIDA DE LOS VIVEROS Y CALLES ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICIOSA DE ODÓN”**.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A EJECUTAR

### 2.1. OBJETO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

El objeto de la asistencia técnica es la redacción de los distintos documentos necesarios para llevar a cabo la actuación programada por Canal de Isabel II en el plazo de este contrato.

Se incluye en este contrato los trabajos de redacción y estudio de la documentación necesaria para la tramitación de las autorizaciones al proyecto, más la posterior redacción del mismo recogiendo las consideraciones impuestas por las respectivas autorizaciones. En esta actuación se considera incluido en el objeto de este contrato los trabajos de topografía, modelización hidrológica e hidráulica del cauce afectado, así como toda la documentación necesaria para tramitación de las autorizaciones por organismos afectados y la posterior redacción del proyecto recogiendo las consideraciones impuestas.

También está incluido dentro del objeto del contrato el control, vigilancia y coordinación de seguridad y salud de las obras correspondientes al proyecto redactado.

### 2.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La actuación consiste en la renovación de la red de saneamiento en el ámbito de las urbanizaciones de Campodón y El Castillo. La infraestructura actual presenta una sección insuficiente, pendientes escasas y tramos colmatados por raíces de arbolado que provoca un mal funcionamiento general de la red, llegando a producirse vertidos a calles, al arroyo de la Madre y al parque de El Forestal a través de los aliviaderos existentes.

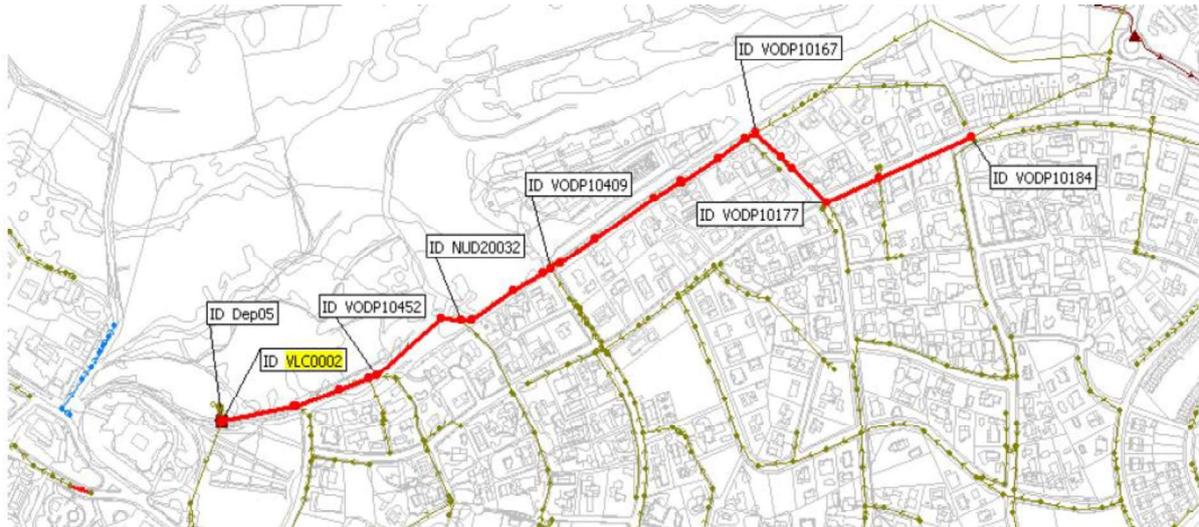
Entre las obras necesarias, de conformidad con lo establecido en el Plan Director de la Red de Drenaje Urbano del municipio de Villaviciosa de Odón, con fecha de agosto de 2014, y el informe de necesidad de la Concejalía de Obras Públicas, suscrito con fecha del 13 de julio de 2022, se realizarán las siguientes actuaciones bajo la avenida de los Viveros y del Castillo:

- Construcción de nueva conducción de pendiente regular a lo largo de la Avenida de los Viveros y mayor capacidad, modificando el trazado en su tramo inicial con el fin de discurrir plenamente por espacios públicos no edificables y ajustada al marco normativo actual exigible.
- Conservación de uno de los aliviaderos existentes y planificación de un regulador de caudal que permita el paso hacia la depuradora de 5 veces el caudal punta de aguas residuales. Dicho aliviadero se asociará a un tanque de tormentas que permita el ver-

tido al paraje del arroyo de la Madre de conformidad con los criterios ambientales exigibles.

- Aumento de la sección de la totalidad de las conducciones para garantizar una adecuada capacidad hidráulica de los colectores afectados por la intervención

Se muestra a continuación la planta de la actuación contemplada en el Plan Director indicado anteriormente.



No obstante lo anterior, se deberá estudiar la red de saneamiento de las calles indicadas y las conexiones a la misma, tanto para la renovación de la red de saneamiento como para el diseño del tanque de tormentas asociado.

### 3. DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EL DESARROLLO DEL PROYECTO Y DE LAS OBRAS

Para la redacción de los distintos proyectos, pliegos de bases o estudios, además de la normativa oficial que específicamente determine el Director de los trabajos, y lo especificado en el presente Pliego, se tendrán en cuenta las siguientes Disposiciones, Normas y Reglamentos:

- o Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente Procedimiento.
- o Pliego de Prescripciones Técnicas.
- o Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales.
- o Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- o Ley 2/2004, de 31 de mayo de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 129 de 1 de junio de 2004).

- Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 310 de 30 de diciembre de 2008).
- Ley 9/2010, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y Racionalización del Sector Público (BOCM de 29 de diciembre de 2010. Corrección de errores: BOCM de 25 de febrero y 15 de abril de 2011).
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de Proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.
- Normas para redes de abastecimiento. Canal de Isabel II.
- Normas para redes de saneamiento. Canal de Isabel II.
- Normas para redes de reutilización. Canal de Isabel II.
- Especificación técnica de acometidas de agua para consumo humano. Canal de Isabel II.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Canal de Isabel II.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de compuerta Canal de Isabel II.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de aeración. Canal de Isabel II, . (1-7-1994).
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de regulación y seguridad. Canal de Isabel II.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de mariposa - 1ª revisión. Canal de Isabel II.
- Normas Técnicas para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones. Canal de Isabel II.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (1974). O.M. de 28 de julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (1986). O.M. de 15 de septiembre de 1986.
- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX (2006).
- Guía técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. CEDEX (2007).
- Normas ASTM y AWWA sobre tuberías y conducciones de agua.

- Instrucción del I.E.T.C.C. para tubos de hormigón armado o pretensado.
- Recomendaciones del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa.
- Manual de ATHA sobre cálculo, diseño e instalación de tubos de hormigón armado.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, con las modificaciones posteriores.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras. (BOE de 30 de septiembre de 2015)
- Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM de 21 de marzo de 1991. Corrección de errores: BOCM de 23 de abril de 1991).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1675/2008 de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 18 de octubre de 2008).
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Normas Tecnológicas de la Edificación.

- Ley 10/1996, de 29 de noviembre, por la que se modifica la composición del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y la Supresión de Barreras, prevista en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio.
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- *Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios.*
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. Publicado en el B.O.E. del 11 de diciembre de 2009.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Orden 688/2008, de 29 de febrero, de la Consejería de Economía y Consumo, por la que se modifica la Orden 9343/2003, de 1 de octubre, del Consejero de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. (BOE de 4 de septiembre de 2006).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el

- Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE de 5 de febrero de 2009).
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7. (BOE de 10 de mayo de 2001).
  - Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
  - Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23.
  - Real Decreto 1955/2000 por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE de 27 de diciembre de 2000).
  - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE de 18 de septiembre de 2002).
  - Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica. Está derogado excepto la disposición adicional 4, por el siguiente Real Decreto:
  - Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
  - Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
  - Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23.
  - Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
  - Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
  - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE 1 de agosto de 1984) y Órdenes posteriores vigentes que las complementan, actualizan y/o modifican.
  - Orden 12 de abril de 1999, por la que se dictan las instrucciones técnicas

complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.

- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM de 27 de octubre de 1997).
- Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna (BOCM de 25 de marzo de 1998).
- Normas UNESA sobre dimensionamiento de redes de tierra de centros de transformación de tercera categoría.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE de 10 de noviembre de 1995), y los Reales Decretos que la complementan.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero sobre Reglamento de los Servicios de Prevención y Reales Decretos que le modifican.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001).
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. de 9 de marzo de 1971. Derogado, a excepción de los capítulos I a V y VII del Título II, por el siguiente Real Decreto:
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las

disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Resolución de 16 de enero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el acta derivada del IV Convenio colectivo general del sector de derivados del cemento.

Orden de 28 de diciembre de 1994 por la que, en aplicación de lo dispuesto en la disposición transitoria segunda del Estatuto de los Trabajadores, se proroga la vigencia de determinadas ordenanzas laborales y reglamentaciones de trabajo.

- Prescripciones Generales de Seguridad en Trabajos Eléctricos Canal de Isabel II.
- Normas UNE.
- Normas UNE-EN.
- Normas UNE-EN-ISO.

#### 4. CALENDARIO DE LOS TRABAJOS

El plazo previsto de duración del contrato se fija en **TREINTA (30) meses**, desglosado de la siguiente forma:

- Fase de redacción de proyecto: 9 meses
- Fase de ejecución de obras: 21 meses
  - Fase previa de inicio de obras: 1 mes
  - Fase de ejecución de obras: 18 meses
  - Fase de liquidación de obras: 2 meses

Se considera la posibilidad de incrementar el plazo de ejecución como consecuencia de la demora en los trámites de las diferentes administraciones que han de emitir sus autorizaciones, por entender que son circunstancias ajenas al desarrollo de los trabajos, pero necesarias para su conclusión. Estas hipotéticas demoras no variarán el objeto ni el presupuesto del contrato. El plazo definitivo de los trabajos se acordará entre el Director del Proyecto y la Asistencia Técnica.

Al comienzo de los trabajos, la Asistencia Técnica deberá facilitar al Director del Proyecto una planificación para cada una de las fases de entregas que marcará un compromiso entre las partes

## 5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

### 5.1. FASE DE REDACCIÓN DE PROYECTO

#### 5.1.1. PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Todos los documentos se presentarán al Director de los trabajos según se vayan para su aprobación. Además, previamente a la composición del documento definitivo, el adjudicatario entregará una copia de un borrador final o maqueta del proyecto completo para comprobar que se ajusta a lo requerido.

El documento definitivo, se presentará encuadernado en papel: se entregará una (1) copia firmada encuadernada con tapas duras y con los distintos tomos colocados en una caja, tanto las tapas como los lomos y las cajas irán serigrafiados, todo ello conforme a la plantilla proporcionada por Canal de Isabel II. Además, se entregarán los siguientes CD:

- Dos (2) CD del proyecto completo con **todos** los ficheros en formatos originales en editable
- Dos (2) CD del proyecto completo con una versión íntegra (de **todos** los documentos) en PDF también firmados
- Dos (2) CD con el presupuesto en EXCEL y PRESTO
- Dos (2) CD con los planos en AUTOCAD

Los planos se entregarán también en ambos formatos con el sello de identificación proporcionado también por Canal de Isabel II.

Los formatos originales serán; para los archivos de texto Word, para los cálculos Excel u otros programas de cálculo especializados; para los archivos gráficos AUTOCAD o formato compatible y para los presupuestos PRESTO o formato compatible.

Será preceptiva la entrega de las salidas de los programas utilizados, así como toda la documentación manejada durante el desarrollo de los trabajos.

#### 5.1.2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

##### 5.1.2.1. DIRECTOR DE LOS TRABAJOS

Canal de Isabel II designará como Director de los trabajos a un ingeniero del Área Técnica que en su momento dará a conocer al Adjudicatario.

##### 5.1.2.2. EQUIPO TÉCNICO DEL ADJUDICATARIO

El licitador especificará en su oferta el equipo técnico indicado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El Adjudicatario deberá contar con la plantilla de titulados y profesionales especializados en los distintos aspectos técnicos de los trabajos a realizar según se dispone en los requisitos establecidos en el apartado 5 del Anexo I al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Los Técnicos exigidos, sin titulación expresa, deberán ser especialistas en el área requerida, y poseer la titulación adecuada.

**El Jefe de Proyecto será el responsable de los proyectos en ejecución y como tal el contacto directo con el Director del Proyecto para cualquier comunicación.**

Es obligación esencial el mantenimiento del personal indicado en la oferta durante toda la duración del contrato. En caso de necesidad de variación de alguno de los técnicos presentados en la oferta inicial, se deberá comunicar a la empresa, presentando la misma documentación que fue requerida en la oferta y que deberá ser aprobada por Canal de Isabel II.

En cualquier momento del contrato podrá ser requerida la presencia de cualquiera del personal enumerado para la justificación, explicación o modificación de alguna de las partes del proyecto.

El licitador presentará relación detallada de los medios técnicos que se compromete a poner a disposición del equipo de trabajo para la realización de los trabajos, tales como equipos informáticos para edición de textos y elaboración de planos y presupuestos. Todos los medios necesarios para el desarrollo de este contrato (equipos y programas informáticos, vehículos, edición de documentos...) serán por cuenta del Adjudicatario.

### **5.1.2.3. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS EN CURSO**

Es responsabilidad del Director de los trabajos la inspección de los mismos. El Adjudicatario facilitará al Director o sus representantes, con la frecuencia que estimen necesaria, el examen de los documentos recopilados y elaborados hasta ese momento.

En ningún caso las normas contenidas en este Pliego servirán para justificar la omisión de estudios o cálculos que deban integrarse en la redacción de los trabajos.

En caso de divergencias en el desarrollo de los trabajos, prevalecerá el criterio del Director de los trabajos.

### **5.1.2.4. APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Director de los trabajos determinará la aceptación provisional de las entregas parciales del mismo que se vayan produciendo. Esto no supone la aceptación definitiva, que se hará a la vista de todo el trabajo realizado y conforme.

Los trabajos que se realicen, en cualquiera de sus fases, serán propiedad de Canal de Isabel II, en los términos establecidos en la cláusula 32 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. El Adjudicatario garantizará, bajo su responsabilidad y de conformidad con la cláusula 32 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, la confidencialidad de los trabajos contratados y de la documentación suministrada por la Dirección impidiendo su reproducción, divulgación y traslado fuera de las oficinas del Adjudicatario, en base a que la propiedad intelectual de los mismos corresponde a Canal de Isabel II.

El Adjudicatario deberá facilitar al Director todos los datos, cálculos, cartografía y material bibliográfico empleado en la elaboración de los Proyectos, salvo aquellos cuyo carácter reservado haya hecho constar en la Oferta y recogido en el documento de formalización del Contrato.

#### 5.1.2.5. ABONO DE LOS TRABAJOS

Los servicios objeto del contrato se facturarán según el importe correspondiente al presupuesto de adjudicación según las siguientes fases e hitos:

- Fase de redacción de proyecto:
  - 20 % del importe ofertado por el licitador para esta fase con la entrega y validación por el Director de los trabajos de los documentos necesarios para la obtención del permiso de la Confederación Hidrográfica del Tajo.
  - 10 % del importe ofertado por el licitador para esta fase tras la obtención de la autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo.
  - 70 % del importe ofertado por el licitador para esta fase con la entrega del proyecto definitivo que incluirá los requisitos establecidos en las autorizaciones al proyecto.

#### 5.1.3. CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO OBJETO DEL CONTRATO

##### 5.1.3.1. CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

El Adjudicatario tendrá obligación de presentar al Director del Proyecto las diferentes soluciones al proyecto, para entre ambas partes valorar cual 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 de Isabel II, al Adjudicatario y servirá como base para la redacción del proyecto.

Los trabajos a realizar para cada documento son los siguientes:

- **DOCUMENTO N.º 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 nº 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 el Director de los trabajos, aunque un índice aproximado puede ser el siguiente** (puede no ser completo o por el contrario no ser necesarios todos los puntos, dependiendo de la magnitud del proyecto):

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. ÁMBITO GEOGRÁFICO
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
  - 4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
  - 4.2. PLANEAMIENTO Y CONVENIO
  - 4.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA
  - 4.4. CAUDALES Y PRESIONES
  - 4.5. TRAZADO
  - 4.6. TUBERÍAS
  - 4.7. DEPÓSITO
  - 4.8. ESTACIÓN DE BOMBEO
  - 4.9. SECCIONES TIPO DE ZANJAS Y CRUCES DE RÍOS Y CAMINOS
  - 4.10. HINCAS
  - 4.11. OBRAS DE FÁBRICA
  - 4.12. EQUIPOS DE REGULACIÓN: VÁLVULAS DE CORTE Y REGULACIÓN, VENTOSAS, DESAGÜES
5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
7. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
8. TRAZADO Y REPLANTEO
9. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
10. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
11. CÁLCULOS MECÁNICOS
12. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
13. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
14. SEGURIDAD Y SALUD
15. TRAMITACIÓN URBANÍSTICA
16. TRAMITACIÓN AMBIENTAL
17. TRAMITACIÓN ARQUEOLÓGICA
18. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO
19. PLAN DE OBRA

20. ESTUDIO DE EXPROPIACIONES
21. CONEXIONES EXTERIORES, SERVICIOS AFECTADOS Y CONSULTAS
22. AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS
23. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA
24. CONTROL DE CALIDAD
25. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
26. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DE CANAL DE ISABEL II.
27. SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA PARA LAS INSTALACIONES DE CANAL DE ISABEL II
28. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
29. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA
30. ESTUDIO HIDROLÓGICO
31. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
32. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
33. PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO
34. EFICIENCIA ENERGÉTICA
35. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
36. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
37. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS
  - PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
  - REVISIÓN DE PRECIOS
  - CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

## ANEJOS

### ANEJO N.º 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.
- Justificación de caudales o volúmenes (población)
- Características del proyecto: diámetros de tuberías, longitudes, materiales, volúmenes de depósito, cotas, lámina de agua, potencia bombeos, etc.
- Plazo de ejecución
- Clasificación del contratista

- Plano de planta general de la obra, donde se refleje la totalidad de las infraestructuras a proyectar.
- Resumen de Presupuestos
- Cualquier otro aspecto relevante

De este anejo se deben hacer, además tantas separatas “**Documento nº 0**” como copias tenga el proyecto. En el “**Documento nº0**” se añadirá, previa a la información definida en este anejo, la justificación de la solución adoptada.

#### **ANEJO N.º 2. Planeamiento y/o convenio y adenda**

- Se recopilarán los planeamientos territoriales y urbanísticos vigentes de los municipios afectados. También se considerarán los Convenios firmados por Canal de Isabel II, S.A 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.

#### **ANEJO N.º 3. Estimación de la demanda**

- Se incluirán las tablas de planeamiento base de cálculo.
- El procedimiento de cálculo de la demanda será facilitado por Canal de Isabel II.

#### **ANEJO N.º 4. Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada.**

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

#### **ANEJO N.º 5. Cartografía y topografía**

- El adjudicatario deberá realizar un levantamiento topográfico para la realización de los trabajos.

#### **ANEJO N.º 6. Estudio geológico y geotécnico.**

- El adjudicatario realizará un Estudio de Geología y Geotecnia de la zona afectada, para su análisis y aplicación al proyecto. Previamente a la realización de estos trabajos, se deberá presentar una propuesta al Director de los Trabajos que podrá ser modificada según los ensayos in situ o de laboratorio que estime necesarios.

- **Estará incluido en el importe del contrato la realización de los ensayos in situ o en laboratorio para la determinación de los parámetros necesarios, así como el informe firmado por técnico competente.**

### **ANEJO N.º 7. Trazado y replanteo**

- 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.
- Para la ejecución de elementos lineales, se incluirán las coordenadas UTM, a partir de los cuales se materializa el proyecto, de alineaciones y puntos singulares del trazado en planta y alzado.
- Se incluirá la información necesaria para el replanteo de puntos, cotas, alineaciones rectas y curvas, referidos a los planos de excavación, obra civil e instalaciones.
- Se enumerarán todos los condicionantes que se hayan tenido en cuenta para la implantación, y se definirán todos los puntos singulares y puntos de replanteo significativos.
- Se debe reflejar el tamaño real de los elementos constructivos principales (arquetas, macizos de anclaje, depósitos, etc....)

### **ANEJO N.º 8. 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.
- Cálculo de aereación.
- Simulación de la red con algún programa informático (Epanet o similar)

#### 2) En depósitos:

- Línea piezométrica de entrada (comprobar presiones a la entrada).
- Cálculo del alivio, en condiciones de funcionamiento normal (caudal medio) y en extraordinarias en que la conducción lleva el máximo caudal posible.
- Cálculo de la tubería de desagüe

#### 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
- Diseño 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 tramificación, si es necesario, de las presiones nominales PN de la conducción.

#### **ANEJO N.º 9. 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:
  - o Cuáles son los datos de partida, la hipótesis de cargas y el método de cálculo utilizado.
  - o De los programas informáticos utilizados, se debe explicar con claridad la salida del programa, y las conclusiones.
- Debe haber una coherencia entre los cálculos, conclusiones, planos y mediciones.
- 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.º 10. Cálculos Mecánicos.**

- En este apartado 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 cálculos, conclusiones, planos y mediciones.

## ANEJO N.º 11. Cálculos Eléctricos.

- Se desarrollará con las indicaciones que proporcione el Director del Proyecto.
- Se incluirá en proyectos genéricos un tomo en tapa blanda y encuadernado en canutillo o gusanillo llamado PROYECTO DE LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN DEL PROYECTO XXXX (nombre del proyecto genérico), que incluirá documento/s con estructura de proyecto y hoja resumen, según directrices de la DGIEM de la Comunidad de Madrid y firmados electrónicamente por técnico competente, con el siguiente alcance:
  - o 1 proyecto y hoja resumen para instalaciones cedidas a compañía por acometida de alta tensión, exceptuando líneas aéreas menores de 20 metros en las que el seccionamiento sea de intemperie. Si la instalación incluye un CT de Compañía, se extenderá el alcance hasta la red de distribución de baja tensión derivada de este, de existir.
- En LAMT que discurran por terrenos de Red Natura 2000, se analizará y se presupuestará medidas de protección de la avifauna (marcadores de cables y aislamiento de puentes y amarres).
- En el diseño del CS y CT se preverán las medidas de seguridad contempladas en la correspondiente ficha técnica (acera perimetral, etc).
- Se preverá un toroide homopolar en neutro de cada transformador de potencia, cableado con el relé de la correspondiente cabina de protección en alta tensión, a fin de despejar las faltas a tierra que puedan darse en el puente de baja tensión del trafo.
- Se preverán CCMs con pasillo trasero de anchura mínima 0,85 metros.
- Se preverán emergencias divididas en tantos circuitos como los de alumbrado, y sus protecciones colgarán aguas abajo de las correspondientes protecciones de estos.
- Se justificará la protección contra el rayo según UNE 21186, REBT y CTE DB-SUA 8 (en apéndice dentro del anejo o en anejo aparte, según instrucciones del área).
- En caso de diseñarse un edificio administrativo dentro del recinto de más de 50 m<sup>2</sup>, se justificará el cumplimiento de lo dispuesto en el CTE HE-3 respecto a la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en dicho edificio y se reflejará en presupuesto.
- En caso de diseñarse una instalación de agua caliente sanitaria con una demanda superior a 50 l/día, se cumplirá con lo dispuesto en el CTE HE-4 respecto a contribución solar mínima de agua caliente sanitaria y se reflejará en el presupuesto.
- En caso de AMPLIACIONES, se preverá lo siguiente:
  - o Se desarrollará en el anejo Plan de Obra un apartado con la explicación de la secuencia de trabajos y medios auxiliares necesarios para que el impacto sobre la continuidad del proceso sea mínimo, y, en cualquier caso, gestionable por el área de explotación de la instalación.
  - o Se identificarán todos y cada uno de los cuadros secundarios que vayan a permanecer (control, comunicaciones, seguridad, alumbrado, etc.), y aquellos que

estén alimentados desde cuadros que vayan a ser sustituidos. Se identificarán también en reportaje fotográfico.

- Se ilustrará el proyecto constructivo con reportaje fotográfico de las instalaciones eléctricas existentes.
- Las ampliaciones/modificaciones en cuadros existentes seguirán la pauta de diseño del propio cuadro (maniobra, botoneras, selectores, luces, etc). Por el contrario, si dentro del proyecto se prevén nuevos cuadros, estos se preverán de acuerdo a las especificaciones actualizadas del CYIIG.
- Se evaluará la capacidad en los armarios de variadores de frecuencia/arrancadores estáticos existentes, a fin de prever o no envolventes adicionales
- Si hay grupos generadores distintos del grupo electrógeno de emergencia, (co-generación de biogás, microhidráulica, fotovoltaica) ya sean existentes como si son nuevos, la condición final de su montaje deberá respetar lo dispuesto en el RD 900/2015.

La asistencia técnica deberá realizar los siguientes cálculos y estudios eléctricos:

- Tensiones de paso y de contacto en apoyos de celosía de líneas aéreas de alta tensión, CS y CT.
- Cálculo mecánico de los apoyos de LAAT, eléctricos y de cimentaciones, bajo los supuestos reglamentarios.
- Sección de línea de media tensión subterránea desde punto de entronque a CS, según densidad de corriente y corriente de cortocircuito. En caso de que dicha línea sea cedida a la compañía, la sección mínima de la misma será de 240 mm<sup>2</sup> Al en suelo rústico y 400 mm<sup>2</sup> en suelo urbano. El tipo de aislamiento del cable deberá cumplir con las normas de compañía.
- Justificación de calibre de TTs y TIs de medida y protección (clase extendida).
- Dimensionamiento de capacidad de transformación según evaluación de cargas de acuerdo a la ET3211, más 25% de reserva.
- Justificación del nivel de aislamiento de los cuadros de baja tensión del CT conectados a la tierra de protección (cuadro de alumbrado, cuadro de medida, etc) ante un defecto franco a tierra.
- Justificación de la limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión, según ITC-RAT 14 y 15 del reglamento sobre condiciones técnicas y seguridad en instalaciones de alta tensión.
- Justificación de la limitación del nivel de emisión de ruido emitido por instalaciones de alta tensión, según ITC-RAT 14 y 15 del reglamento sobre condiciones técnicas y seguridad en instalaciones de alta tensión.
- Dimensionamiento de la ventilación natural o forzada en CT que garantice la no desclasificación de los trafos.
- La suficiencia de los embarrados prescritos de CGD, CCMs y batería de condensadores, para poder soportar las solicitaciones térmicas y electrodinámicas del cortocircuito más desfavorable.

- Los embarrados prescritos considerarán la potencia de reserva prevista (todos los trafos existentes y los que hubiera previstos para el futuro). Deberá preverse en la sala de cuadros eléctricos espacio y atarjea suficiente como para aumentar el cuadro al menos en un módulo. El embarrado del módulo final deberá poder extenderse a otro módulo.
  - Desclasificación de transformadores de potencia según se describe en la ET 3211.
  - Las potencias de las cargas se cuantificarán considerando potencia instalada, potencia efectiva (sin equipos de reserva) y potencia simultánea (considerando factor de carga y factor de simultaneidad).
  - Dimensionamiento de batería de condensadores para compensación de factor de potencia. El embarrado principal deberá estar diseñado eléctricamente para soportar la carga de los futuros escalones susceptibles de ampliación y preparado mecánicamente para incorporar todos los elementos necesarios.
  - Justificación del tipo de condensador a instalar (estándar 400V, reforzado 400V o reforzado más filtro de rechazo 440V) según ET 3322.
  - En caso de que la potencia simultánea de cargas no lineales supere el 40% de la potencia total simultánea instalada, y que dichas cargas no lineales superen los 30 kW, la asistencia técnica justifica lo siguiente:
    - o Filtro activo en el punto de acoplamiento de las cargas no lineales, dimensionado para la compensación de las componentes armónicas previstas, de forma que se cumpla la IEEE 519:2014 en el punto de acoplamiento común.
    - o En caso de existencia de grupo electrógeno fijo, se desclasificará según el espectro armónico previsto. En este caso, la asistencia técnica contará con el asesoramiento de un fabricante que explicitará en el proyecto. Se señalará que el contratista deberá justificar la idoneidad del grupo electrógeno finalmente instalado, considerando el espectro armónico medido en el punto de conexión del grupo electrógeno para el caso más desfavorable, y respaldado por certificado positivo del fabricante final.
- Las protecciones diferenciales del grupo serán superinmunizadas y la batería de condensadores asociada al embarrado asistido por el grupo electrógeno tendrá entrada de deslastre
- Sección de líneas de baja tensión según criterios de densidad de corriente, cortocircuito y caída de tensión, de acuerdo a lo establecido en el REBT. Lo mismo para línea de alimentación a motores de alta tensión, de haberlos.
  - Determinación de protección magnetotérmicas de circuitos en lo referente a intensidad nominal, poder de corte y tipo de curva; y las diferenciales en cuanto a sensibilidad y tipo.
  - Estudio luminotécnico de alumbrados interior y exterior, nuevos, según normas de seguridad y salud en el trabajo (nivel luminoso y uniformidad). En salas eléctricas se exigirá como mínimo 400 lux a nivel de suelo con 40% de uniformidad, y 5 lux para emergencias.
  - Dimensionamiento de la ventilación natural, forzada o climatización en la sala de cuadros eléctricos que garantice la no desclasificación de los mismos ni de cualquier otro equipo eléctrico que haya en dicha sala. Se priorizará la ventilación natural. La

climatización se considerará si la sala de cuadros albergase algún puesto de trabajo, aunque sea ocasional. En estos casos, los equipos climatizadores serán redundantes, de ejecución industrial y dispondrán de un módulo de alternancia por horas de funcionamiento y por avería. Reportarán estado al PLC correspondiente.

- En caso de AMPLIACIONES, además de los puntos anteriores, se realizará lo siguiente:
  - En cálculos de AMPLIACIONES, la asistencia técnica evaluará el incremento de potencia simultánea instalada, en relación a la máxima admisible en el boletín o certificado eléctrico de la instalación de baja tensión.
  - Cuando en la instalación ampliada se considere que hay contaminación armónica significativa (condensadores con filtro de rechazo según ET 3322) y la nueva potencia simultánea esperada del trafo esté por encima del 65%, se calculará la desclasificación del transformador según ET 3211.
  - Se enumerarán y cuantificarán las cargas existentes en cada CCM y CGD y las resultantes tras la ampliación. El código de colores seguido será el siguiente:
    - Rojo: Equipos a retirar.
    - Negro: Equipos existentes que se mantienen.
    - Azul: Equipos nuevos.
  - En los cuadros existentes que se amplíen, se comprobarán los siguientes puntos:
    - Idoneidad de la línea de alimentación al cuadro existente en cuanto a intensidad admisible, caída de tensión y solicitaciones térmicas de cortocircuito.
    - Idoneidad del interruptor automático de alimentación existente en cuanto a intensidad admisible y poder de corte tras aumento de potencia.
    - Posibilidad de ampliación de embarrado en último módulo.
    - La ficha técnica del cuadro existente, emitida por el fabricante del cuadro o por la dirección de obra en su momento, o documento equivalente, señala una  $I_{cw}$  e  $I_{pk}$  del embarrado válida para las nuevas condiciones de cortocircuito (caso de aumentar el número de trafos de potencia, por ejemplo).
  - Para cada CCM ampliado se elaborarán tablas de cargas existentes y proyectadas con las siguientes columnas: nombre de cada carga, código de la carga ligado al CCM correspondiente, uds., potencia, tipo de arranque o salida.
  - Para cada CCM nuevo se elaborará tabla de cargas proyectadas según formato anterior.
- En ELEVADORAS DE AGUA POTABLE O REUTILIZADA, se preverá, además, lo siguiente:
  - En anejo de cálculo, en caso de arranque directo de motores, se justificará el cumplimiento de la UNE-EN 61000-2-2 y 61000-2-12 respecto a máxima caída

- brusca de tensión de servicio en barras de CCM ante arranque de la mayor bomba para arranques directos.
- Para instalaciones de Baja Tensión con potencia total aparente de transformadores superior o igual a 400 kVA, y la proporción entre potencias de equipos principales, y equipos secundarios más auxiliares sea 4 veces o superior se hará distinción entre los servicios colocando transformadores diferentes, se deberá instalar al menos un transformador de SSAA. Los transformadores principales se dimensionarán de manera que puedan absorber la potencia total.
  - Se preverá detección de inundación enclavada con válvulas (si motorizadas) y bombas.
- En INSTALACIONES CON ZONAS DE RIESGO DE EXPLOSIÓN, se preverá lo siguiente:
- Que se identifican zonas de riesgo (calderas, compresores de gas, distribución de gas, digestores, gasómetros, sala de motogeneradores, depósitos de almacenamiento de gas, antorcha, etc.).
  - Que justifica la clasificación de zonas, la evaluación del riesgo y las características del equipo eléctrico instalado o a instalar.
  - Que se desarrollan medidas preventivas y correctivas (desclasificación de zonas, marcado ATEX, equipotencialidad, señalización de zonas clasificadas), y medios de protección.
  - Que se prevé un plan de señalización.
- En INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (APQ), se preverá lo siguiente:
- Almacenamiento de cloro (APQ3):
    - Se preverá en el CCM correspondiente salida para cuadro secundario de control que alimente centralita detectora de cloro y ventilador de aireación correspondiente, así como alarmas acústicas y ópticas.
    - Se elaborará plano de planta del almacén de productos químicos con distribución de cuadro secundario, detectores, emisor acústico y óptico.
  - Almacenamiento de hipoclorito (APQ6):
    - En este caso no habrá detección ni extracción, pero se preverá en el CCM salidas a bombas dosificadoras con sus correspondientes VF.
    - Se preverán los equipos e instalaciones necesarias para asegurar asegurar las condiciones térmicas del depósito a fin de garantizar una concentración constante del hipoclorito suministrado.
  - Almacenamiento de amoniaco y carbono activo:
    - Se preverán las mismas medias señaladas para cloro.
    - Se preverá que las instalaciones eléctricas, detectores, equipos electromecánicos, luminarias y mecanismos son ATEX, o bien que la alimentación eléctrica del cuadro secundario está enclavada con la

alarma de fuga de gas, en cuyo caso solo será exigible categoría ATEX a detectores, luminarias mecanismos de la sala y puente grúa.

En la colección de planos eléctricos, se incluirán, como mínimos, los siguientes:

- Traza de la línea de AT/BT desde el punto de entronque hasta el CS/CGP.
- En caso de LAAT, alzado escala V/H 500/2000 con información relevante en los puntos kilométricos coincidentes con los apoyos. Alzados de detalle en entronque con red de distribución y cruces (carreteras, ríos, vías de tren, etc.).
- En caso de LSAT, detalles de cruces de calles (perpendiculares), ubicación de arquetas de comunicaciones y de calas de tiro (cada 100 metros), tramos bajo acera, vial, jardines, etc.
- Plano de implantación con ubicación de CS (envolventes separadas para celdas de compañía respecto a celdas de abonado), CT, cuadros de alta/baja tensión, grupos electrógenos, grupos motogeneradores.
- Unifilar del CS y del CT.
- Plano de implantación de tierras de protección y servicio, con señalización de puentes de desconexión de ambas tierras, así como de la de masas de utilización. La eventual tierra de protección contra el rayo será independiente.
- Plano de implantación de canalizaciones eléctricas soterradas, así como las atarjeas de las salas eléctricas. En dichas canalizaciones dentro del recinto, se preverá un tubo PVC corrugado de diámetro mínimo de 60 mm, para instalaciones de seguridad.
- Plano de implantación de canaletas eléctricas principales.
- Plano de implantación los diferentes armarios o equipamiento eléctrico previstos para cada una de las salas eléctricas, que estarán siempre fuera de zona inundable. Las dimensiones de los armarios o equipamiento eléctrico deberán estar correctamente escaladas.
- Plano de planta con distribución de alumbrado exterior, etiquetando luminarias según circuito al que pertenezcan de acuerdo a los circuitos establecidos en el unifilar del cuadro general de alumbrado.
- Planos de planta con distribución de alumbrado interior, cuadros de bases de enchufe y mecanismos, etiquetándolos según circuito al que pertenezcan de acuerdo a los circuitos establecidos en los unifilares de los cuadros locales de alumbrado y fuerza (en nuevos edificios y ampliaciones de existentes).
- Unifilar de todos los cuadros de baja tensión de la instalación (CGD, CCM, CGALF, cuadro de alarmas AT/BT, etc), según simbología del unifilar de los planos típicos. Se indicará en cada carga: potencia, Cu/Al, sección, aislamiento, número conductores, longitud, canalización, c.d.t., IN de la protección, tipo de curva de la protección.
- En AMPLIACIONES, el código de colores seguido será el siguiente: Rojo, equipos a retirar; negro, equipos existentes que se mantienen; azul, equipos nuevos.
- Esquemas de fuerza que muestre cada una de las salidas típicas según el tipo de carga y potencia, de acuerdo a especificaciones bien de tratamiento o EBAR, bien de elevadoras de potable o reutilizada.
- En AMPLIACIONES, se incluirá además los siguientes planos:

- Paneles frontales de los CCM existentes, identificando los cubículos de reserva que se utilizarán.
- Planos de implantación con localización de cargas existentes, codificadas según su CCM de pertenencia.
- Planos de implantación con localización de cargas proyectadas, codificadas según su CCM de referencia, más leyenda de códigos con nombre de cada carga, uds., potencia y tipo de arranque o salida.
- En INSTALACIONES CON ZONAS DE RIESGO DE EXPLOSIÓN, se incluirá plano de implantación con zonas clasificadas.

## **ANEJO N.º 12. Instrumentación y Control**

- Se desarrollará con las indicaciones que proporcione el Director del Proyecto.
- Se deberá explicar 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.
- Se evaluarán las E/S analógicas y digitales, con la descripción de la magnitud a la que corresponden, según el siguiente origen/destino:
  - CGD.
  - CCM (cubículos).
  - CCM (generales, incluso señal de rearme y disparo de disyuntor de acometida).
  - Cuadro de alarmas del CT (cabinas y trafos, incluso señal de rearme y disparo de celdas de protección de trafos y celda de protección general).
  - Cuadro de control (instrumentación de campo como caudalímetros, etc).
  - Equipos con autorregulación (ozonización, cloración, ...).
  - Periferia distribuida por bus de campo/ethernet industrial.
  - Válvulas con cabezal DP por campo/ethernet industrial.
  - Equipos de aire acondicionado industrial.
  - Detección de inundación.
  - Grupo electrógeno fijo, se preverán E/S de rearme/disparo de disyuntor de grupo electrógeno, y disyuntores de acometida a CGD y/o CCM.
- En elevadoras de agua potable y reutilizada, se preverá la instrumentación general exigida en el esquema hidráulico típico (entre ellas 2 sondas presión en colector de

aspiración, 2 en colector de descarga, 1 en colector descarga para modo de funcionamiento de emergencia si hay VF, presostato de mínima en colector de aspiración, de máxima en el de descarga, de mínima/máxima en aspiración/descarga de bombas individuales, etc, incluso manómetros y caudalímetros, etc.).

- En caso de varios PLCs en la planta, se preverá comunicación en anillo entre ellos mediante fibra óptica, con al menos 2 OLMs por PLC.
- En caso de nuevos equipos con autocontrol (PLC propio) se recabarán y relacionarán las variables del autocontrol que serán integradas en el SCADA de planta.
- En caso de AMPLIACIONES, además de los puntos anteriores, se preverá lo siguiente:
  - o Deberá evaluarse detenidamente la capacidad en los armarios de PLC en cuanto a espacio físico, espacio en tarjetas y capacidad para las nuevas señales.
  - o En caso de existir sistema de control a ampliar, a fin de justificar la compatibilidad de la ampliación prevista, deberá mencionarse:
    - Marca y tipo de PLC existentes.
    - Suficiencia de memoria en las CPUs para integrar las nuevas E/S.
    - Protocolo de comunicación de bus de campo y soporte utilizado.
    - Protocolo de comunicación entre PLCs y soporte utilizado.
    - Versión SCADA.
    - Arquitectura de control existente.
  - o Se relacionará la instrumentación existente y la instrumentación ampliada. Se cuantificará las E/S existentes y las E/S ampliadas.
- En los centros de transformación, los recintos eléctricos con los cuadros de control y mando (CCM) de las instalaciones, los almacenes, talleres, laboratorios y zonas administrativas (incluidas el comedor y vestuarios), se preverá ventilación y detección de incendios asociados a una centralita con señal y alarma audible en edificio de control, aun cuando no lo contemple la normativa de obligado cumplimiento. Se preverá del CCM más próximo una salida para alimentación de centralita de Protección Contra Incendios (PCI) y una entrada digital de evento de detección en el PLC asociado a dicho CCM.
- En la colección de planos de control, se incluirán, como mínimo, los siguientes:
  - o Implantación de cuadros de control y de comunicaciones de fibra óptica entre ellos.
  - o Esquema de la topología a utilizar representando PLCs, HMIs, ordenadores, impresoras, switches, periféricas distribuidas, armario de comunicaciones (al exterior), variadores de frecuencia con comunicación por bus de campo, arrancadores estáticos comunicados por bus de campo, válvulas telemandadas mediante bus de campo, relés de protección de alta tensión comunicados por bus de campo, etc, con el detalle necesario.

- Diagramas suficientes de tuberías y procesos con instrumentación asociada para definir todo el proyecto desde el punto de vista de instrumentación y control.

### **ANEJO N.º 13: Protección Catódica.**

- El anejo contendrá como mínimo (no se incluirá teoría de la corrosión/protección catódica):
  - Estudio del anejo geológico. Análisis de factores de corrosividad del terreno. Clasificación del trazado por tramos según resistividades del terreno. Conclusiones.
  - Justificación del método de protección elegido: ánodos de sacrificio o corriente impresa.
  - Cálculos:
    - Características de la conducción
    - Justificación densidad de corriente de protección
    - Intensidad de protección
    - Número y tipología de ánodos elegidos. Descripción
    - Separación entre los ánodos
    - Vida útil ánodos o lecho de ánodos.
  - Diseño de la instalación: planos (emplazamiento del lecho de ánodos o ánodos de sacrificio, resumen lineal de elementos a instalar)
  - Puntos de control y monitorización de potenciales a lo largo de la traza (cada 1000 m, en hincas, en zonas de corrientes erráticas...a estudiar por el proyectista)
  - Protección frente a elementos externos existentes (líneas aéreas de media y baja tensión, cruce con líneas de ferrocarril, paralelismo con gaseoductos...)
  - Aislamiento dieléctrico tubería a proteger con ramales de conexión
  - Suministro eléctrico a rectificadores (corriente impresa). Planos punto de conexión, caseta para la instalación del rectificador/es.
  - Presupuesto

### **ANEJO N.º 14. Seguridad y Salud**

- El Estudio de Seguridad y Salud irá firmado por un Coordinador de Seguridad y Salud inscrito en el Registro de Coordinadores en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción de la Comunidad de Madrid.

### **ANEJO N.º 15. 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.º 16. Tramitación Ambiental**

- **El adjudicatario elaborará los documentos necesarios para la tramitación ambiental del proyecto.**
- Se tendrán en cuenta los requerimientos incluidos en el Documento Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental, Condicionado Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental resultante, 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 elaborados por el adjudicatario.
- El presupuesto del proyecto incluirá el presupuesto final que recoja las medidas de todos los documentos realizados y resoluciones obtenidas.

#### **ANEJO N.º 17. 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 proyecto incluirá, cuando así lo marque la resolución, el presupuesto de las medidas arqueológicas a tomar.

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

- Se explicarán las fases de ejecución de las obras sobre todo cuando los procedimientos presentan alguna singularidad o dificultad
- Además de la explicación de los métodos constructivos, se acompañarán planos de ejecución que se tendrán en cuenta en la redacción del anejo de Plan de Obra.
- En las actuaciones puntuales y/o ampliaciones de infraestructuras existentes, se tomarán las medidas oportunas para afectar lo mínimo posible al mantenimiento y correcto funcionamiento de las instalaciones existentes.
- Para instalaciones existentes y ampliaciones, todos aquellos medios auxiliares necesarios para poder ejecutar la obra garantizando el mantenimiento y funcionamiento de la instalación deberán ser tenidos en cuenta y aparecerán recogidos en el presupuesto del proyecto.

#### **ANEJO N.º 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.º 20. 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 sin titularidades.
- 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.º 21. 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 uno 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.º 22. 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:
  - o Declaración de obra completa
  - o Viabilidad geométrica
  - o Ordenación urbanística
  - o Cumplimiento del condicionado del Informe Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental, según el caso

- Como separata se presentará al Director del Proyecto una valoración de las tasas municipales de los distintos Ayuntamientos afectados por la obra.

#### **ANEJO N.º 23. Relaciones del contratista con el director de obra**

- 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.º 24. Control de calidad de las obras**

#### **ANEJO N.º 25. 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.
- En caso necesario el Adjudicatario analizará los posibles destinos de los residuos ofreciendo alternativas.

#### **ANEJO N.º 26. Medidas de prevención y seguridad en instalaciones de Canal de Isabel II.**

- 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.º 27. Señalización corporativa para instalaciones de Canal de Isabel II.**

- 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.º 28. Justificación de precios**

#### **ANEJO N.º 29. Reportaje Fotográfico**

#### **ANEJO N.º 30 Documentación a entregar por el contratista**

- 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.º 31 Adecuación a la normativa APQ**

- Se incluirá anejo específico en caso de ser de aplicación la normativa APQ en las instalaciones a proyectar.

#### **ANEJO N.º 32 Estudio hidrológico**

- Se realizará un 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.
- Deberá incluir el estudio hidrológico-hidráulico actual y el modificado según la solución propuesta, planos en planta y perfiles transversales georreferenciados a escala adecuada, en los que se refleje el cauce con la estimación del dominio público hidráulico realizada en el estudio hidrológico, así como sus zonas de servidumbre y policía de 5 y 100 metros de anchura respectivamente y las zonas inundables por avenidas extraordinarias de periodos de retorno de 100 y 500 años, tanto en situación pre-operacional como post-operacional. Incluirá la determinación y justificación de la zona de flujo preferente. Se considerarán incluidos los distintos afluentes o incorporaciones y obras de paso tanto aguas arriba como aguas abajo de la zona de estudio.
- Deberá realizarse el estudio teniendo en cuenta el punto de vertido al cauce del tanque de tormentas.

Este documento deberá elaborarse al inicio los trabajos para solicitar la autorización de las obras a ejecutar al Organismo de Cuenca.

#### **ANEJO N.º 33 Protección frente al ruido**

#### **ANEJO N.º 34 Protección contra incendios**

#### **ANEJO N.º 35 Protección contra el rayo**

- Se justificará la protección contra el rayo según UNE 21186, REBT y CTE DB-SUA 8.

#### **ANEJO N.º 36 Eficiencia energética**

- Las medidas de eficiencia energética redundan en beneficios directos por ahorro en el consumo eléctrico e indirectos por mejoras medioambientales, entre las que se destaca la disminución en emisiones de gases de efecto invernadero.
- Este anejo ha de incluir como mínimo:
  - o Justificación técnico-económica de las actuaciones que optimicen el consumo energético.
  - o Justificación del cumplimiento con la legislación y normativa vigente en materia de eficiencia energética.

- En el caso de actuaciones en instalaciones existentes se incluirá una comparativa del consumo actual con el esperado implantando mejoras en la eficiencia energética.
- En el caso de que se cuente con una auditoría energética previa, se incluirán las conclusiones de la misma y en función del tamaño del documento se podrá incluir como Apéndice del anejo.

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

#### **ANEJO N.º 37 Prescripciones para la Puesta en Marcha**

- 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.º 38 Normativa para Manual de Operación y Mantenimiento**

- 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.º 39. Estudio económico de explotación**

- Incluye un análisis y cálculo de costes de la explotación de la instalación proyectada.

## DOCUMENTO N.º 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.

- Para los proyectos de conducciones se entregarán al menos planos de situación, planos con la planta general y planos de planta y perfil longitudinal, así como planos de todas las obras de fábrica y obras singulares.
  - o Planta General: 1/5000
  - o Planta: 1/2000 o 1/1000 (según longitud conducciones y nº de hojas resultantes podría ser 1/500).
  - o Perfil Longitudinal: H=1/2000 o 1/1000 (1/500), V=1/100
  - o Las arquetas y elementos singulares se dibujarán en planta y perfil en verdadera magnitud.
  - o Se intentará incluir en un único plano planta y perfil longitudinal.
- Para los proyectos de depósitos/tanques se entregarán planos de situación, de planta, de cimentación, planos de cubierta, planos de estructuras y armaduras, secciones a distintas cotas, planos de detalle de las instalaciones, cámaras de válvulas etcétera.
  - o Planta: 1/500-1/100.

Se tomarán las escalas respecto a un tamaño original de plano en A1.

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.

Los planos se entregarán en AUTOCAD o formato compatible.

Un **índice mínimo** de planos podría ser el siguiente:

1. Plano de Situación
2. Planta General
3. Conducciones
  - 3.1. Planta trazado y replanteo
  - 3.2. Longitudinales
  - 3.3. Secciones tipo
  - 3.4. Macizos de anclaje
  - 3.5. Cámara de registro para válvulas
  - 3.6. Pozos
  - 3.7. Aliviaderos
  - 3.8. Hincas
    - 3.8.1. Planta y sección longitudinal
    - 3.8.2. Detalles de hinca
  - 3.9. Tritubo de comunicaciones
4. Estación de bombeo
  - 4.1. Planta General
  - 4.2. Plano de Equipos

- 4.3. Secciones
- 5. Depósito
  - 5.1. Planta general
  - 5.2. Excavación y rellenos. Plantas y perfiles
  - 5.3. Planta de cimentación
  - 5.4. Planta de drenaje
  - 5.5. Planta de cubierta y detalles
  - 5.6. Secciones de depósito
  - 5.7. Armaduras
  - 5.8. Cámara de llaves
    - 5.8.1. Planta de equipos mecánicos
    - 5.8.2. Perfiles
  - 5.9. Arqueta sifónica
  - 5.10. Urbanización
    - 5.10.1. Planta
    - 5.10.2. Alzados
    - 5.10.3. Secciones y detalles
  - 5.11. Desagüe depósito
    - 5.11.1. Planta y longitudinal
    - 5.11.2. Pozos de registro
- 6. Obras de protección y maniobra
- 7. Obras singulares
  - 7.1. Conexión depósitos
  - 7.2. Arquetas conexión
  - 7.3. Pozos
  - 7.4. Hincas
  - 7.5. Macizos de anclaje
- 8. Aliviaderos
- 9. Telemando y Telecontrol
- 10. Electricidad
  - 10.1. Distribución de energía eléctrica
  - 10.2. Planta infraestructura B.T.
  - 10.3. Planta de canalización eléctrica B.T., red de tierras y detalles
  - 10.4. Planta de electricidad e iluminación del depósito. Planta Baja.
  - 10.5. Planta de electricidad e iluminación del depósito. Planta Alta.
  - 10.6. Esquema unifilar
- 11. Servicios afectados y reposiciones
  - 11.1. Servicios afectados
  - 11.2. Reposiciones
- 12. Expropiaciones

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

Este documento incluirá:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Al final del mismo, se adaptarán o crearán las correspondientes Especificaciones Técnicas de los elementos (fichas técnicas), equipos, o unidades de la obra, que requieran especial definición.

### **DOCUMENTO N.º 4. PRESUPUESTO**

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

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

**Tanto mediciones como presupuestos parciales y generales 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.

El presupuesto de Seguridad y Salud se incluirá dentro del anejo correspondiente (nº13 Estudio de Seguridad y Salud), y en el presupuesto se definirá una unidad que haga referencia al mencionado Anejo.

Los presupuestos se realizarán en PRESTO o formato compatible.

## 5.2. FASE DE EJECUCIÓN DE OBRAS

Los servicios de asistencia técnica se desarrollarán en las tres fases siguientes:

- **Fase previa al inicio de las obras**

El objeto de esta fase es la asistencia técnica a Canal de Isabel II, para la realización del informe favorable para la aprobación del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y la prestación de servicios de asistencia técnica para la tramitación de todos los planes, permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con elaboración de la documentación necesaria.

Se incluye en esta fase la realización de los trabajos relativos a la comprobación del replanteo del proyecto de construcción y un informe documentado incluyendo reportaje fotográfico, sobre el estado previo de las infraestructuras, instalaciones y otros elementos que pudieran verse afectados por las obras, antes del comienzo de las mismas.

- **Fase ejecución de las obras.**

El objeto de esta fase es la asistencia técnica para la Dirección de las Obras.

Comprende trabajos de oficina técnica y a pie de obra, asistencia técnica especializada, vigilancia de obras, vigilancia ambiental y arqueológica, y la Coordinación de Seguridad y Salud de las obras. Se deberá asegurar la correcta supervisión, vigilancia y control del desarrollo de la ingeniería de detalle, de la ejecución de las obras, control de calidad, montaje de todo el equipamiento, puesta a punto y pruebas generales de funcionamiento de las obras.

- **Fase de liquidación de las obras**

Comprende el periodo que va desde la recepción de las obras a la liquidación total de las mismas. Se desarrollarán en la oficina técnica los trabajos que sirvan para conformar los documentos de liquidación y revisión de precios.

Incluye esta fase los trabajos para el seguimiento de los puntos pendientes recogidos en el acta de recepción de las obras, que se realizarán de la misma forma y con la misma dedicación que los trabajos de la fase de ejecución de las obras y puesta en marcha.

### 5.2.1. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

#### 5.2.1.1. Fase previa al inicio de las obras.

El objeto de esta fase es la asistencia técnica a Canal de Isabel II, para la realización del informe favorable para la aprobación del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, así como de cuantos Anexos se precisen, y la prestación de servicios de

asistencia técnica para la tramitación de todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con elaboración de la documentación necesaria.

Así mismo, se incluirá en esta fase el Acta de Comprobación de replanteo del Proyecto de Construcción, comprobándose la adaptación geométrica, el cumplimiento de todos y cada uno de los condicionantes que permitan asegurar la viabilidad de los trabajos, así como la disponibilidad de autorizaciones y licencias, la disponibilidad de terrenos afectados, la exactitud de las determinaciones geotécnicas, topográficas y arqueológicas y el condicionado medioambiental. Se incluirá asimismo un informe de verificación documental y técnica del proyecto con los defectos del proyecto en su caso.

Se incluye en esta fase la realización de los trabajos correspondientes a la comprobación del replanteo del proyecto de construcción y la elaboración de un informe documentado, incluyendo reportaje fotográfico, sobre el estado previo de las infraestructuras, instalaciones y otros elementos que pudieran verse afectados por las obras, antes del comienzo de las mismas.

### **5.2.1.2. Fase ejecución de las obras.**

El período comprende desde el inicio de las obras hasta la recepción de estas. El alcance de los trabajos a realizar en esta fase es:

- Acta de Comprobación del Replanteo.

Se establecerá dentro del mes siguiente a la firma del contrato del procedimiento de licitación de las obras. Se comprobará el replanteo efectuado en la fase anterior de los trabajos, informando al Director de Obra de cualquier eventualidad a considerar.

- Trabajos de Oficina Técnica.

En sentido enunciativo, y sin que esta relación pueda interpretarse de forma limitativa, la asistencia de oficina técnica comprenderá la realización de los siguientes trabajos:

- a) Verificación y aprobación, de acuerdo con las prescripciones técnicas contempladas en la documentación contractual de los proyectos y construcción de las obras objeto de la asistencia técnica de:
  - Cálculos estructurales, hidráulicos, eléctricos, etc.
  - Planos constructivos de obra civil.
  - Especificaciones técnicas de compra de: materiales y equipos electromecánicos, instrumentación, automatización, control, etc.
  - Sistema de automatización y control.
- b) Estudio y comprobación de la posible idoneidad de las eventuales modificaciones de los proyectos que presente el adjudicatario de las obras durante el desarrollo de las mismas, con inclusión, en caso de aceptación por la Dirección de Obra, de la supervisión y/o diseño de las mismas en cuanto a dimensionamiento, diseño, planos de detalle, cálculo, proceso constructivo, calidad de materiales, ensayos a realizar, etc.

- c) Propuesta y asesoramiento sobre eventuales modificaciones y su realización a introducir por parte de Canal de Isabel II, en el proyecto de construcción, elaborando la documentación y los estudios y cálculos necesarios para su justificación y valoración.
- d) Revisión del documento con estructura de proyecto (as-built, modificado) que presente el Adjudicatario de las obras, previo a la recepción de las obras.
- e) Análisis de las soluciones e idoneidad de los materiales y equipamiento mecánico, eléctrico, instrumentación y control propuestos.
- f) Equipos mecánicos. Supervisión de la fabricación.

Seguimiento de las actividades incluidas en el programa de puntos de inspección entre las que se incluyen, de forma indicativa y no exhaustiva, las siguientes:

- Aprobación de Especificaciones Técnicas.
  - Emisión de pedidos de aprovisionamiento.
  - Revisión de los certificados de calidad de todos los materiales base y de aportación.
- g) Supervisión, seguimiento y control del Programa de Vigilancia Ambiental y arqueológico, de acuerdo al incluido en el proyecto con la definición de los requerimientos necesarios a tener en cuenta durante la ejecución de las obras. Se garantizará el cumplimiento de las medidas de protección medioambiental propuestas por el licitador, la correcta gestión de todos los residuos y el cumplimiento del condicionado ambiental establecido para las obras.
  - h) 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 de Isabel II.

Elaboración de informes, estudios, planos y documentos requeridos por los diferentes organismos afectados por las obras.

- i) Control de calidad.

El adjudicatario realizará los trabajos correspondientes al análisis supervisión y control del cumplimiento del Plan de Control de Calidad propuesto por el contratista de las obras.

El adjudicatario llevará a cabo, a su cargo, las inspecciones presenciales en fábrica, así como los controles de calidad necesarios.

- j) Informes mensuales de:

- Progreso de obras que contemplará, al menos, los siguientes apartados: cumplimiento de los programas de trabajo, desviación de los plazos de ejecución, seguimiento de los hitos con indicación de los puntos críticos, y actualización de los programas de trabajo.
- Progreso cuantificado, control presupuestario y previsiones de desviación.

- Seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, en caso de necesidad.
  - Seguimiento del Programa Arqueológico, en caso de necesidad.
  - Coordinación de Seguridad y Salud laboral.
  - Plan de Control de Calidad.
  - Pruebas de funcionamiento.
  - Incidencias.
  - Reportaje fotográfico de las obras.
- Dirección, vigilancia y control de las obras.

Durante todo el tiempo que dure la ejecución de las obras, la asistencia técnica dispondrá en obra de técnicos cualificados que supervisarán y controlarán que la ejecución de las obras se realiza en cumplimiento con lo preceptuado en los Pliegos y documentación contractual respecto al alcance y sistema de ejecución y de acuerdo con los planos constructivos aprobados.

Así mismo, la asistencia técnica controlará y vigilará que se realicen las pruebas contempladas en el Plan de Control de Calidad.

La asistencia técnica redactará los partes e informes sobre la marcha y calidad de los trabajos, así como de su adecuación a los Planes de Obra.

El adjudicatario de la asistencia técnica comprobará la red básica 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.

Se verificará que los replanteos parciales de los ejes y niveles efectuados en el campo por el contratista estén de acuerdo con lo indicado en los planos y que los errores de cierre estén dentro de las tolerancias aceptables. También se comprobará que la compensación de los errores de cierre sea adecuada. Finalmente se constatará si las variaciones o diferencias halladas en el terreno afectan sensiblemente al coste de las obras.

En el transcurso de la ejecución de las obras, el adjudicatario de la asistencia técnica mantendrá su equipo de control topográfico en tareas de verificación y comprobación de que las obras se realizan de acuerdo a los planos y dentro de las tolerancias indicadas en las especificaciones. En especial se verificará y controlará la coordinación de los elementos relacionados entre sí, línea piezométrica, cotas de urbanización, etc.

#### Control cuantitativo y cualitativo.

El adjudicatario de la asistencia técnica llevará a cabo todas las operaciones necesarias para el control de la obra ejecutada mensualmente y su correspondiente valoración, según se expone, de forma indicativa y no exhaustiva, a continuación:

#### Obra civil

- Supervisión e informe favorable para la aprobación del Plan de Control de Calidad propuesto por el adjudicatario de las obras.
- Mediciones de obras ocultas (excavaciones, cimentaciones, etc.), antes de ser cubiertas; incluso realización de croquis, a fin y efecto de que sirvan de base a la certificación y liquidación de las obras.
- Mediciones mensuales de obra ejecutada, según las distintas unidades del proyecto; incluso croquis.
- Valoraciones de obra ejecutada, según precios del proyecto o posibles modificaciones autorizadas.
- Redacción del borrador de las relaciones valoradas de las certificaciones mensuales, con el conforme del contratista.
- Control de certificaciones y Presupuesto.
- Confección y actualización de los gráficos comparativos de los Planes de obra realizados y de obra programada informando a la dirección de obra de cualquier desviación crítica.
- Valoración de imprevistos.
- Propuesta de precios nuevos para su discusión con el Contratista.
- Confección de las revisiones de precios correspondientes.

#### Equipos mecánicos

- Supervisión e informe favorable para la aprobación del Plan de Control de Calidad propuesto por el adjudicatario de las obras.
  - Seguimiento de las actividades incluidas en el programa de puntos de inspección del Plan de Control de Calidad aprobado.
  - 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.
  - Comprobación de que los montajes se realicen de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas aprobadas.
  - Control de los aplomados, alineaciones y nivelaciones de estructuras, equipos mecánicos, motores, etc.
  - 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.
- Asistencia en materia de Seguridad y Salud Laboral.

La asistencia técnica será la encargada de realizar la Coordinación de Seguridad y Salud de las obras.

La Asistencia técnica será la encargada de **verificar la documentación de las empresas, los trabajadores, las máquinas y medios auxiliares**, tendrá la obligación de controlar y verificar que las empresas, los trabajadores, las máquinas y medios auxiliares adscritos a las obras tienen la documentación exigible en regla.

Adicionalmente realizará el control documental relativo a Prevención de Riesgos Laborales, verificando la documentación introducida por el contratista de obra civil en la herramienta informática que disponga Canal de Isabel II.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, designado por Canal de Isabel II a propuesta del adjudicatario de la asistencia técnica, asumirá las correspondientes funciones en materia de Seguridad y Salud Laboral durante la ejecución de las obras, de acuerdo con lo determinado por la Ley 13/1995 de 9 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Visitará las obras las veces y el tiempo necesarios para garantizar una correcta coordinación de los trabajos en materia de seguridad y salud y siempre al menos una visita diaria de media jornada a las obras en la fase de ejecución de estas.

**Informe favorable para la aprobación del Plan de Seguridad y Salud:** Con carácter previo al inicio de las obras, el Coordinador de Seguridad y Salud remitirá a la Dirección de Obra un informe sobre la idoneidad del Plan de Seguridad y Salud presentado por el Contratista, y realizará los trámites legales pertinentes ante la Autoridad Laboral necesarios para el inicio de las obras.

Será obligación del Coordinador de Seguridad y Salud, vigilar y controlar que exista una copia actualizada del Plan de Seguridad y Salud en las obras para su cumplimiento.

El Coordinador de Seguridad y Salud comprobará la obligación del contratista de facilitar una copia del Plan de Seguridad y Salud a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo y de estudiar cuantas sugerencias y alternativas le presenten los representantes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud en las obras a ejecutar.

El Coordinador de Seguridad y Salud informará mensualmente a la Dirección de Obra de todas las sugerencias presentadas y de la viabilidad de su aplicación en obra.

**Verificar la formación del trabajador:** el Coordinador de Seguridad y Salud tiene la obligación de controlar y verificar que los trabajadores tienen la cualificación y experiencia necesarias para sus respectivos puestos de trabajo. En caso necesario, el Coordinador de Seguridad y Salud podrá exigir a la empresa Contratista la realización de cursos formativos o incluso la sustitución de los trabajadores no cualificados.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

**Custodiar el Libro de Incidencias:** será obligación del Coordinador de Seguridad y Salud mantener siempre en las obras el Libro de Incidencias, para el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud deberá notificar de inmediato (24 horas) las anotaciones del Libro de Incidencias al Director de las Obras, a la empresa Contratista y a los representantes de los trabajadores afectados.

**Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad:** el Coordinador de Seguridad y Salud tiene la obligación de informar y asesorar en materia de Seguridad y Salud al Director de Obra en la toma de decisiones técnicas y de organización de los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a realizarse simultánea o sucesivamente.

Asimismo, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra propondrá al Director de Obra la duración y la elección del equipo necesario para que los trabajos o fases de trabajo se adapten a los Principios Generales de Prevención y de Seguridad.

**Coordinar las actividades de las obras:** Durante el tiempo que duren las obras, el Coordinador de Seguridad y Salud tendrá la obligación de coordinar y controlar que las empresas que intervienen en la construcción de las obras apliquen durante la ejecución los Principios Generales de la Acción Preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación de los distintos materiales y medios auxiliares.
- Mantenimiento y control periódico de las instalaciones.
- Delimitación y condicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Almacenamiento y eliminación de residuos y escombros.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones con cualquier otra actividad que se realice en las obras o cerca del lugar de las obras.

**Coordinar a las empresas participantes:** Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades, trabajadores de dos o más empresas, el Coordinador de Seguridad y Salud tiene la obligación de establecer los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales, y la información sobre los mismos a los trabajadores.

Asimismo, controlará y vigilará el cumplimiento de la Normativa de Prevención de Riesgos Laborales por parte de los Subcontratistas y de los Trabajadores Autónomos que participen en las obras. Dejará constancia de cualquier infracción en el Libro de Incidencias, una vez informada la Dirección de Obra y el contratista principal.

El Coordinador de Seguridad y Salud tiene la obligación de promover y coordinar las reuniones entre la Empresa Constructora y los posibles subcontratistas para la colaboración de sus respectivos trabajadores.

En estas reuniones se estudiarán los riesgos existentes en el Centro de Trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes, así como las medidas de emergencia a aplicar en caso necesario.

El Coordinador de Seguridad y Salud está obligado a controlar que los métodos de trabajo y de producción utilizados son seguros, atenúan el trabajo monótono y repetitivo y que reducen los efectos nocivos sobre la salud.

Asimismo, controlará que las medidas preventivas consideran las distracciones o imprudencias no temerarias del trabajador. Sólo se adoptarán tales medidas preventivas cuando los riesgos adicionales que pudieran implicar estas medidas sean substancialmente inferiores a los que se pretenden controlar y no existan alternativas más seguras.

**Control de accesos:** será obligación del Coordinador de Seguridad y Salud supervisar la adopción de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

Dentro de las obras, el Coordinador de Seguridad y Salud adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el Art. 22 de la Ley 31/1995, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el contratista llevará a cabo una investigación al respecto independiente a la seguida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social a fin de detectar las causas de estos hechos. El Coordinador de Seguridad y Salud coordinará esta investigación.

Revisión del Plan de Seguridad y Salud: se revisará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, comprobando si realmente desarrolla las previsiones mínimas que en materia de prevención exige, para las obras de construcción, el Real Decreto 1627/1997, publicado en el BOE el 25 de octubre de 1997. Se hará especial hincapié en los aspectos siguientes:

- Identificación de los riesgos que pueden evitarse
- Evaluación de los riesgos que no pueden eliminarse absolutamente
- Planificación de la actividad preventiva

El coordinador de seguridad y salud se responsabilizará del cumplimiento de la normativa aplicable en relación con la Ley de Subcontratación y la que esté vigente y resulte de aplicación en el momento de la ejecución de las obras.

- Proyecto según construcción o “As-Built”.

La asistencia técnica revisará y supervisará la corrección de todo el contenido del proyecto según construcción o “As-Built” que elaborará el contratista de las obras a la finalización de las mismas. Una vez cuente con su conformidad emitirá informe favorable sobre el mismo, confirmando su adecuación a la realidad de las obras ejecutadas. La asistencia técnica firmará también los planos del proyecto según construcción o “As-Built”. Una copia de estos planos se incluirá en el documento de liquidación.

- Recepción de las obras

Si en el Acta de Recepción de las obras se incluyera lista de remates u otros puntos pendientes de ejecutar en las obras, éstos serán vigilados y supervisados por la asistencia técnica con los mismos medios que se hubieran dispuesto en la fase de ejecución de las mismas. Los costes incurridos por la asistencia técnica para realizar estos trabajos se consideran incluidos en el presupuesto de la fase de ejecución de las obras, aunque estos se realicen con posterioridad a la recepción de las obras.

### **5.2.1.3. Fase de liquidación de las obras**

El alcance de los trabajos a realizar es:

- Seguimiento de actuaciones derivadas del Acta de Recepción de las obras.

El contratista deberá asegurar y vigilar, aportando los medios que sean necesarios para que las actuaciones pendientes recogidas que consten en el Acta de Recepción de las obras se realicen de forma adecuada y con la misma garantía que la obra principal ejecutada.

El alcance de los trabajos a realizar en este punto son los mismos que los contemplados en el apartado 5.2. Fase de ejecución de obras y puesta en marcha.

- Liquidación de las obras

Una vez recibidas las obras, la Asistencia Técnica ejecutará la toma de datos, mediciones, valoraciones, planos y todo lo necesario para supervisar la liquidación de las obras que elaborará el Adjudicatario de las obras, aprobando los documentos de liquidación que recoge el estado final real de mediciones, dimensiones y características de las obras ejecutadas, con los planos y valoraciones de la misma y sus revisiones de precios si procede, revisará la edición definitiva del documento de liquidación de las obras, tanto en papel como en soporte informático, dando la conformidad técnica a los mismos.

A solicitud de la Dirección de Obra la Asistencia Técnica redactará el pliego de razonamientos justificativo de las posibles adecuaciones y modificaciones introducidas durante el desarrollo de las obras respecto al proyecto constructivo, así como de las mediciones finales realmente ejecutadas.

Deberá entregarse conjuntamente el alta de inventario de las obras de acuerdo al modelo establecido por el Canal de Isabel II.

- Documentación final

La Asistencia Técnica, además del proyecto según construcción o “As – Built”, anteriormente indicado, revisará y aprobará el resto de documentación generada durante la obra, actualizada con las modificaciones que se hayan introducido, presentada por el contratista al final de las obras. Así mismo, revisará y aprobará la edición definitiva del documento de liquidación de las obras.

- Informe final

La Asistencia Técnica presentará un informe final las obras que recogerá, al menos, los siguientes aspectos:

- Gestión de los residuos y documentación generada.
- Plan de Control de Calidad realizado.
- Control presupuestario y desviaciones habidas.
- Informe gráfico mediante fotografías, vídeos, documentos “PowerPoint” u otros del seguimiento de las obras, con especial atención en aquellos montajes, unidades de obra o situaciones singulares que supongan una actividad relevante desde el punto de vista técnico.

Por todo lo anteriormente expuesto, se firma de forma sucesiva, con los respectivos certificados electrónicos, considerándose firmado en Madrid en la fecha en que se encuentre consignada la última firma.

Madrid, a la fecha de la firma.

Firmado por ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ el día  
07/02/2024 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA  
FOR NATURAL PERSONS - 2016

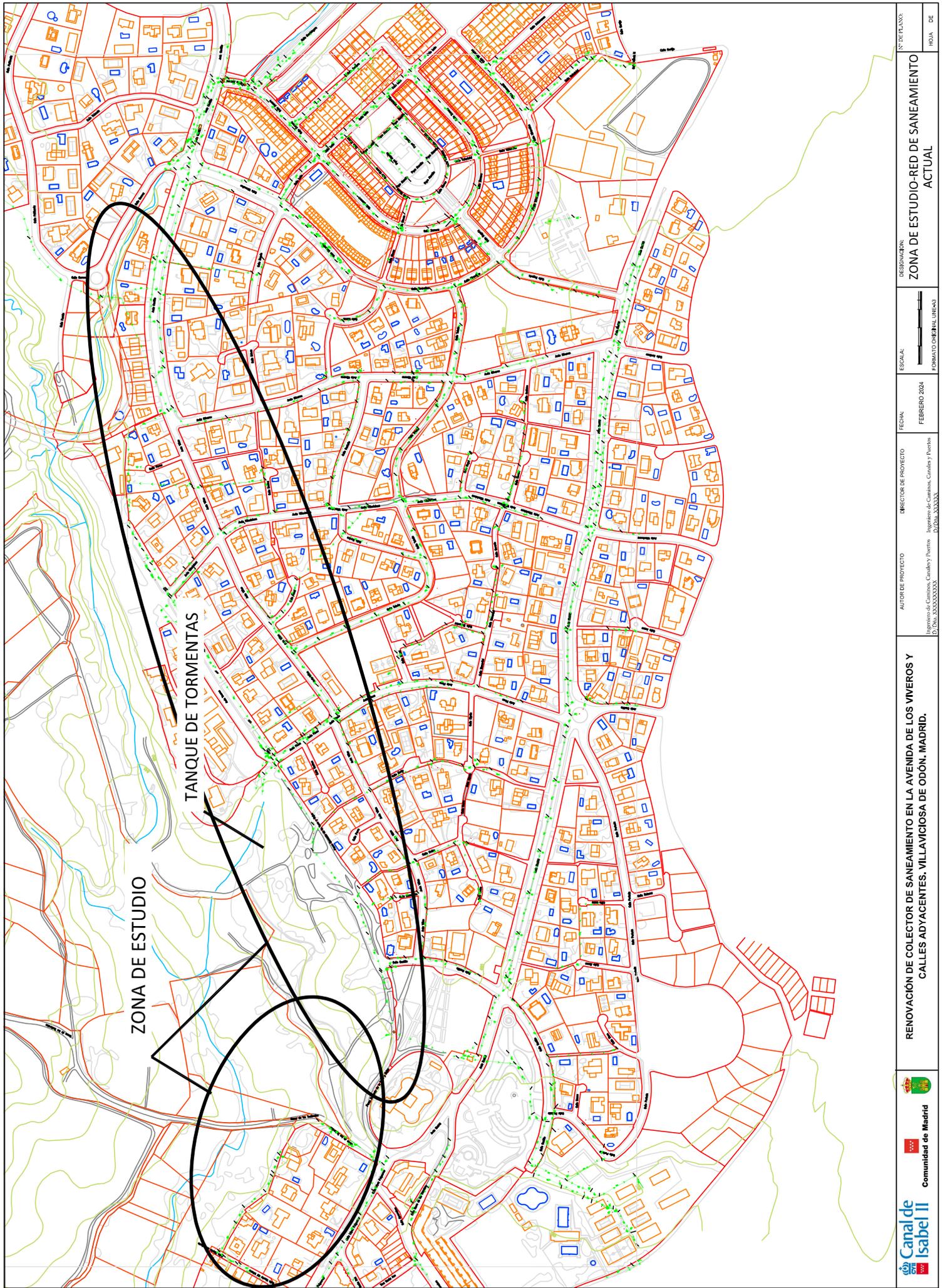
Eladio Vicente Muñoz Martínez  
Jefe Área Técnica

Firmado por José Luis Fernández-Quejo  
del Pozo el día 09/02/2024 con un  
certificado emitido por AC  
Representación

José Luis Fernández-Quejo del Pozo  
Director Gerente

## 1. PLANOS DE UBICACIÓN





ZONA DE ESTUDIO

TANQUE DE TORMENTAS