



20-11-19

ENTRADA

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES DEL CONCURSO DE**

**“ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE  
PROYECTOS Y ESTUDIOS Y LA SUPERVISIÓN Y  
CONTROL DE LAS OBRAS EN LAS INSTALACIONES  
DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS  
DE CANAL DE ISABEL II, S.A.”**

**CONTRATO Nº: 247/2019**

## INDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO DEL CONTRATO .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>ALCANCE DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>INSTALACIONES ALTA TENSIÓN .....</b>	<b>7</b>
2.1.1	Proyecto básico de alta tensión (AT001) .....	9
2.1.2	Proyecto de línea área de hasta 66 kV con longitud igual o inferior a 1 km (AT002), kilómetro extra superior a 1 km de proyecto de línea aérea hasta una longitud máxima igual a 50 km (AT004) y superior a 50 km (AT006). 10	
2.1.3	Proyecto de línea subterránea de hasta 66 kV con longitud igual o inferior a 1 km (AT003), kilómetro extra superior a 1 km de proyecto de línea subterránea hasta una longitud máxima igual a 50 km (AT005) y superior a 50 km (AT007).....	12
2.1.4	Proyecto de construcción o modificación de centro de transformación (AT008 y AT009) .....	14
2.1.5	Proyecto de construcción o modificación de centro de seccionamiento de hasta 30 kV (AT010) .....	15
2.1.6	Redacción de separata, informe o anexo a proyecto de cálculos eléctricos incluidos en el alcance del RD 337/2014 y RD 223/2008 o los definidos por el director de los trabajos (AT011) .....	16
2.1.7	Proyecto de legalización de instalaciones y líneas de AT incluyendo redacción, ensayos, verificaciones y tramitación de documentación hasta la obtención de las actas de puesta en marcha o informe favorable por parte del organismo competente. (AT012) .....	16
<b>2.2</b>	<b>INSTALACIONES BAJA TENSIÓN .....</b>	<b>17</b>
2.2.1	Proyecto de legalización de instalaciones de BT (BT001) .....	17
2.2.2	Redacción de proyecto de construcción o modificación de instalaciones de BT (BT002) .....	18
2.2.3	Redacción de separata, informe o anexo a proyecto de cálculos eléctricos incluidos en el alcance del RD 842/2002 (BT003) .....	18
<b>2.3</b>	<b>PROYECTOS DE EQUIPAMIENTO DE POZOS .....</b>	<b>19</b>
2.3.1	Proyecto básico de instalaciones de aguas subterráneas (EP001) .....	19
2.3.2	Proyecto de electrificación y equipamiento de captación de aguas subterráneas (EP002) .....	21
2.3.3	Adenda de conexión hidráulica a sistema de aducción de longitud superior a 200 m, incluyendo obras de pasos de carretera y modificaciones en la infraestructura de aducción (EP003) .....	23
2.3.4	Adenda de conexión eléctrica a CS, poste o punto de acometida proporcionado por compañía a distancia superior a 300 m (EP004).....	23

2.3.5	Proyecto de modificación de electrificación y/o equipamiento de captación de aguas subterráneas existente o modificación de proyecto redactado (EP005) .....	23
2.3.6	Informe de revisión de estado de infraestructuras del Área de Gestión de Recursos Hídricos (EP006) .....	24
2.3.7	Redacción de separata, informe o anexo no incluido en el alcance de los proyectos del presente PPT (EP007 a EP013) .....	24
2.3.8	Redacción de proyecto "As Built" (EP015).....	27
2.3.9	Proyecto o memoria de legalización de instalaciones frigoríficas (EP016) .....	28
2.3.10	Proyecto o memoria de legalización de equipos a presión (EP017) .....	28
2.3.11	Inventario de equipos principales en instalaciones de aguas subterráneas (EP018).....	28
2.3.12	Análisis de variables eléctricas o hidráulicas en instalaciones (EP019) .....	28
2.3.13	Revisión del sistema de programación y control de la instalación de aguas subterráneas. (EP020, EP021 y EP022)	29
<b>2.4</b>	<b>PROYECTOS DE PERFORACIÓN .....</b>	<b>30</b>
2.4.1	Proyecto de perforación de sondeo de captación de aguas subterráneas o de piezómetros (PP001 y PP002)	31
2.4.2	Estudio mediante métodos geofísicos en un área entre 0- 50 hectáreas y hectárea adicional (PP003 y PP004)	33
<b>2.5</b>	<b>HIDROGEOLOGÍA .....</b>	<b>34</b>
2.5.1	Estudio hidrogeológico de carácter regional para una masa de agua subterránea tipo (HG001) .....	34
2.5.2	Estudio hidrogeológico de carácter local, comprendiendo entre 1 y 3 t. municipales y término municipal en exceso (HG002 y HG003) .....	34
2.5.3	Modelización subterránea de acuífero a escala regional o local (HG004 y HG005) .....	35
2.5.4	Revisión de estudio o proyecto hidrogeológico (HG006) .....	35
<b>2.6</b>	<b>MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>35</b>
2.6.1	Estudio impacto ambiental por expediente concesional de aguas subterráneas y/o de una obra/infraestructura de aguas subterráneas (MA001 y MA002).....	35
2.6.2	Informe de seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental de expedientes concesionales de aguas subterráneas y/o de una obra/infraestructura de aguas subterránea (MA003 y MA004). .....	36
2.6.3	Redacción de separata o informe no incluido en el alcance de los proyectos del presente PPT referente a medio ambiente (MA005).....	37

2.6.4	Redacción de separata, informe o anexo no incluido en el alcance de los proyectos del presente PPT referente a gestión de residuos (MA006) .....	38
2.6.5	Plan de gestión de residuos en obra o actuación (MA007) .....	38
2.6.6	Estudio de actividades potencialmente contaminantes en un campo de pozos (MA008 y MA009) .....	39
<b>2.7</b>	<b>OBRA CIVIL .....</b>	<b>39</b>
2.7.1	Proyecto básico (OC001) .....	39
2.7.2	Redacción de separata, informe o anexo no incluido en el alcance de los proyectos del presente PPT referente a obra civil (OC002) .....	41
<b>2.8</b>	<b>CONTROL DE OBRA .....</b>	<b>41</b>
2.8.1	Asistencia Técnica para el control de obras con o sin proyecto incluyendo revisión de documentación, elaboración de mediciones para certificación mensual e informe. (CO001 y CO002) .....	42
2.8.2	Visitas de obra. (CO003 y CO004) .....	42
2.8.3	Tramitación de permisos y licencias ante organismos públicos y privados. (CO005) y tramitación de obras menores (CO006) .....	43
2.8.4	Trabajos de comunicación, cartelería y identidad visual (CO007) .....	44
2.8.5	Trabajos de toma de fotografías y montaje de time-lapse (CO008) .....	44
2.8.6	Toma de fotografías o videos mediante dron (CO009) .....	44
<b>2.9</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>45</b>
2.9.1	Ensayo físico-químico sobre probetas de hormigón hasta un máximo de probetas de 50 kg. (CC001) .....	45
2.9.2	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante líquidos penetrantes hasta un máximo de 6 puntos de ensayo (CC002) .....	45
2.9.3	Registro de video o diagraña en pozo con diámetros de entubación comprendidos entre 80 mm y 600 mm a profundidad inferior a 700 m (CC003 y CC004) .....	45
2.9.4	Medición de ruidos en instalación de aguas subterráneas y elaboración de informe de medidas. (CC006)	46
2.9.5	Medición de lodos de perforación y elaboración de dosificación propuesta para estabilización. (CC007)	47
2.9.6	Análisis granulométrico por tamizado según UNE EN-933. (CC008) .....	47
2.9.7	Fotografía aérea, levantamiento topográfico y obtención de nube de puntos X,Y,Z en una superficie inferior a 10.000 m <sup>2</sup> (CC009) .....	48
2.9.8	Medición potenciales protección catódica en infraestructura de aguas subterráneas (CC010) .....	48

2.9.9	Toma de muestra de agua y análisis "in situ" (CC011) .....	48
2.9.10	Detección servicios afectados. (CC012 y CC013) .....	49
2.10	TASAS .....	49
2.11	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	50
3	ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	50
4	FORMATO DE ENTREGA DE DOCUMENTOS .....	51
5	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES A ABONAR Y FORMA DE PAGO .....	51
6	LEGISLACIÓN APLICABLE AL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	52

## **1 OBJETO DEL CONTRATO**

El presente pliego de prescripciones técnicas define las condiciones y el alcance de los trabajos de asistencia técnica, redacción de proyectos y trabajos de control de calidad para el Área de Gestión de Recursos Hídricos.

Debido a la diversidad de tareas que acomete el Área, el pliego se dividirá en dos lotes, siendo el lote 1 el enfocado a la redacción de proyectos y seguimiento de obras de instalaciones de elevación de aguas subterráneas, equipos y líneas eléctricas. Lote 2 el enfocado a la redacción de proyectos, estudios y seguimiento de obras de perforaciones, hidrogeología y obra civil.

## **2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

Cada trabajo definido en el presente pliego de prescripciones técnicas incluye el alcance que se pretende abarcar y los resultados a obtener.

El responsable de los trabajos por parte del contratista definirá el personal que asignará a la ejecución de cada partida, conforme a la especialización necesaria. Los perfiles del personal que se encuentra involucrado en las partidas de cada uno de los capítulos, sin incluir las especializaciones necesarias de los mismos, se incluye en el siguiente listado

### **INSTALACIONES ALTA TENSIÓN e INSTALACIONES BAJA TENSIÓN**

Ingeniero Industrial Eléctrico

Ingeniero Civil

Topógrafo

### **INSTALACIONES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS**

Ingeniero Industrial Eléctrico

Ingeniero Civil

Topógrafo

Programador de Automatismos

### **PERFORACIÓN DE POZOS, MEDIO AMBIENTE E HIDROGEOLOGÍA**

Hidrogeólogo

Técnico en Medio Ambiente

Ingeniero Civil

Topógrafo

Geofísico

### **OBRA CIVIL, CONTROL DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD**

Ingeniero Industrial Eléctrico

Ingeniero Civil

### Topógrafo

Todos los proyectos, documentos y separatas del presente pliego, a petición del Director de los Trabajos, serán visados. El coste del visado se encuentra incluido dentro de la valoración de cada unidad.

## 2.1 INSTALACIONES ALTA TENSIÓN

Dentro del área de Gestión de Recursos Hídricos de Canal de Isabel II, S.A. se dispone de infraestructuras de líneas aéreas, subterráneas, centros de transformación y líneas de alimentación a motores en AT.

Todos los documentos recogidos en este apartado, a excepción de los recogidos en la unidad AT011, tendrán el siguiente formato de entrega:

- Documento 1: Memoria y Anexos
- Documento 2: Pliego de condiciones
- Documento 3: Planos
- Documento 4: Presupuesto

Dentro de la estructura del proyecto, se deberán de recoger como mínimo los siguientes aspectos:

### MEMORIA:

La Memoria contendrá, como mínimo, lo siguientes epígrafes.

- Antecedentes
- Objeto del proyecto
- Ámbito geográfico
- Normativa aplicada
- Descripción de las obras
- Viabilidad urbanística
- Plan de obra
- Plazo
- Presupuesto

Entre los posibles Anejos estarán incluidos, en su caso, los siguientes:

- Estudio de Seguridad (o Estudio básico de seguridad)
- Plan de Obra

- Cálculos eléctricos (dimensionamiento en función de las cargas, intensidad máxima, intensidad de cortocircuito, intensidad máxima de defecto, cálculo de aislamiento, tensión de paso y contacto, etc.)
- Cálculos mecánicos de conductores y de apoyos de líneas eléctricas aéreas de alta tensión
- Cálculos de estructuras
- Cálculos de ventilación en edificios de centros de transformación
- Cálculos de instalaciones de puesta a tierra
- Estudios de coordinación y selectividad de protecciones eléctricas
- Estudios de desclasificación de transformadores
- Justificación de la limitación de campos magnéticos en las proximidades de las instalaciones de alta tensión
- Justificación del nivel de emisión de ruido emitido por instalaciones de alta tensión
- Levantamiento topográfico para líneas de alta tensión y distribución de apoyos
- Relación de parcelas y propietarios afectados
- Estudios geotécnicos
- Reportaje fotográfico
- Fichas Técnicas
- Relación de materiales
- Plan de Control de Calidad
- Plan de Gestión de residuos de construcción y demolición

#### **PLANOS:**

El proyecto contendrá, como mínimo, los siguientes planos.

- Planos generales: Situación, emplazamiento, terrenos, expropiaciones, etc.
- Planos de obra civil
- Planos de obra eléctrica
- Planos de obra electromecánica
- Planos de servicios afectados
- Planos específicos en función de la tipología del proyecto indicados en su apartado correspondiente para cada tipología

#### **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS:**

El Pliego de Prescripciones Técnicas contendrá, como mínimo, lo siguientes epígrafes.

- Objeto
- Disposiciones Generales
- Condiciones de los materiales de obra civil
- Condiciones de los elementos y equipos electromecánicos
- Condiciones generales de ejecución de las obras
- Recepción de las obras



## **PRESUPUESTO**

El presupuesto contendrá los siguientes documentos:

- Mediciones
- Cuadro de precios 1
- Cuadro de precios 2
- Presupuestos parciales
- Resumen de presupuesto

De todos los principales componentes del proyecto se deberán de pedir presupuestos a empresas suministradoras. Adjuntándose a los entregables dentro del apartado presupuesto.

Durante la redacción del proyecto se pondrá a disposición de la dirección de obra el personal necesario para la elaboración de los documentos de cálculo, las justificaciones técnicas y la valoración económica objeto de estudio.

### **2.1.1 Proyecto básico de alta tensión (AT001)**

Esta unidad contempla la redacción de proyectos básicos de instalaciones de alta tensión, que describirá las obras a nivel constructivo, definiendo todos los anexos incluidos en esta unidad.

La composición de los documentos MEMORIA, PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PRESUPUESTO será la indicada en el apartado 2.1.

Los PLANOS serán suficientes en número y detalles para la correcta definición de los trabajos. Con carácter general se incluirán los relacionados en el apartado 2.1 y los específicos relacionados en los apartados siguientes para cada tipología.

Los Anejos a la MEMORIA relacionados a continuación estarán incluidos dentro del alcance de esta unidad.

- Estudio de Seguridad (o Estudio Básico de Seguridad en su caso)
- Plan de Obra
- Cálculos Eléctricos
- Cálculos Mecánicos de conductores y de apoyos de líneas eléctricas aéreas de alta tensión, en su caso
- Cálculos de instalaciones de puesta a tierra
- Reportaje fotográfico
- Fichas Técnicas
- Relación de Materiales

- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

Los anejos no incluidos en la relación anterior que se consideren necesarios serán objeto de encargos independientes dentro del presente pliego de prescripciones técnicas y se abonarán al precio de la unidad AT0011.

El conjunto de los documentos encargados bajo el proyecto básico, deberán de ser unificados en un único documento que guarde coherencia entre todas las partes que lo compongan

- 2.1.2 Proyecto de línea área de hasta 66 kV con longitud igual o inferior a 1 km (AT002), kilómetro extra superior a 1 km de proyecto de línea aérea hasta una longitud máxima igual a 50 km (AT004) y superior a 50 km (AT006).

La unidad AT002 aplica a proyectos de líneas eléctricas aéreas hasta una longitud máxima de 1 Km. Para longitudes superiores a 1 Km se incrementará el precio de esta unidad utilizando la unidad AT004, cuyo precio unitario se multiplicará por la longitud en exceso sobre 1 Km, hasta un máximo de 50 Km.

En aquellos casos en que la longitud fuera superior a 50 Km se utilizará la unidad AT006 para la longitud en exceso sobre dicho valor.

Los elementos proyectados cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego, y particularmente las relativas a los relacionados a continuación.

- Apoyos metálicos para líneas de 15, 20, 45 y 66 KV
- Postes de hormigón para líneas de 15 y 20 KV
- Crucetas y armados para apoyos metálicos
- Crucetas para postes de hormigón
- Elementos constitutivos de cadenas de aisladores
- Herrajes constitutivos de conjuntos de amarre de cable de tierra
- Conductores y cables de tierra
- Elementos para puesta a tierra
- Cortacircuitos fusibles de expulsión
- Seccionadores unipolares y tripolares
- Interruptores aéreos de corte en carga en SF<sub>6</sub>
- Pararrayos autoválvulas

Canal de Isabel II, S.A. podrá modificar las normas de aplicación para los distintos materiales en aquellos casos en que se considere preciso.

Se garantizará el cumplimiento del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Así mismo, los anexos no incluidos en la relación del apartado 2.1 se abonarán, en su caso, al precio de la unidad referida AT011.

Las secciones preferidas para los conductores, dependiendo de la tensión de la línea y de la potencia a transportar, serán LA-56, LA-110 y LA-180.

Se realizarán, como mínimo, los siguientes cálculos y estudios bajo los supuestos reglamentarios correspondientes:

- Cálculos mecánicos de los apoyos, armados y conductores, y cálculos de cimentaciones de los apoyos
- Cálculos eléctricos y cálculos del aislamiento
- Tensiones de paso y contacto en los apoyos
- Distribución de apoyos en el perfil longitudinal

Además de los planos indicados en el apartado 2.1 se elaborarán, con carácter específico, los siguientes planos:

- Plano conjunto, de planta y de perfil longitudinal. En el plano de planta se representará la franja de terreno situado a 50 m a cada lado de la traza de la línea, a la escala 1:2000, con afecciones parcelas, vías de comunicación, y detalles relevantes. En el plano de perfil longitudinal se representarán los apoyos y la catenaria de los conductores en su posición de máxima flecha, así como las afecciones más relevantes, a escala Horizontal 1:2000 y Vertical 1:500. Así mismo, se indicará como mínimo el tipo de apoyo, su función, su número, el ángulo en su caso, y la longitud de los vanos
- Plano conjunto, de planta y de perfil longitudinal de las características reflejadas en el apartado anterior para cada una de las separatas que se tramiten en los Organismos afectados
- Alzados de detalle en entronques y cruces (carreteras, ríos, ferrocarriles, etc.)

Si el proyecto corresponde a una línea eléctrica de carácter mixto, aéreo y subterráneo, se abonará al precio del tramo que tenga mayor longitud, y en ningún caso procederá el abono de dos unidades diferenciadas.

En el supuesto anterior, si la longitud del tramo aéreo es mayor que la del tramo subterráneo, con una longitud total conjunta superior a 1 Km, se abonará el exceso con las unidades AT004 y AT006,

en su caso. Además, se elaborarán los planos específicos de líneas subterráneas relacionados en el apartado 2.1.3 posterior.

Los elementos proyectados correspondientes a líneas subterráneas de alta tensión en un proyecto mixto cumplirán con las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego, especialmente los relacionados en el apartado 2.1.3 posterior.

- 2.1.3 Proyecto de línea subterránea de hasta 66 kV con longitud igual o inferior a 1 km (AT003), kilómetro extra superior a 1 km de proyecto de línea subterránea hasta una longitud máxima igual a 50 km (AT005) y superior a 50 km (AT007).

La unidad AT003 aplica a proyectos de líneas eléctricas subterráneas hasta una longitud máxima de 1 Km. Para longitudes superiores a 1 Km. se incrementará el precio de esta unidad utilizando la unidad AT005, cuyo precio unitario se multiplicará por la longitud en exceso sobre 1 Km, hasta un máximo de 50 Km.

En aquellos casos en que la longitud fuera superior a 50 Km se utilizará la unidad AT007 para la longitud en exceso sobre dicho valor.

Los elementos proyectados cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego, y particularmente las relativas a los relacionados a continuación.

- Cables con aislamiento de etileno propileno y con aislamiento de polietileno reticulado hasta 66 KV (Canal de Isabel II, S.A. decidirá puntualmente el tipo de aislamiento)
- Empalmes y terminales hasta 66 KV
- Pasatapas enchufables
- Tubos de plástico corrugados y accesorios
- Placas de protección de cables eléctricos
- Arquetas prefabricadas de hormigón
- Marcos y tapas de arquetas

Canal de Isabel II, S.A. podrá modificar las normas de aplicación para los distintos materiales en aquellos casos en que se considere preciso.

Las secciones preferidas de los conductores, dependiendo de la tensión de la línea y de la potencia a transportar, serán de 150, 240 y 400 mm<sup>2</sup> de aluminio para tensiones hasta 20 KV, con pantalla de 16 mm,<sup>2</sup> y de 240, 400 y 630 mm<sup>2</sup> de aluminio para tensiones de 45 y de 66 KV, con pantalla de 25 mm<sup>2</sup>.

Para líneas subterráneas de alta tensión hasta 20 KV que discurran por terreno urbano se preverá una terna de alimentación bajo tubo corrugado de 200 mm de diámetro, dispuesto en una zanja de 1,0 m de profundidad, con un cable de reserva. Además, se dispondrá un tritubo para cable de control y cinta señalizadora amarilla para la línea eléctrica y verde para el tritubo. Se dejará un tubo de reserva para posibles ampliaciones. Para líneas de 45 o 66 KV el tubo será de 250 mm de diámetro. En los cruces de calzada los tubos irán embebidos en un prisma de hormigón, y se dejarán dos tubos de reserva.

Para líneas subterráneas de alta tensión que discurran por terreno no urbano la zanja tendrá una profundidad de 1,30 m y los tubos irán embebidos en un prisma de hormigón en todo su recorrido.

Se dispondrán arquetas tipo IBERDROLA cada 80 m y en los cambios de dirección, con marco y tapa M2T2 ó M3T3 dependiendo del tránsito de vehículos.

En las calas se dispondrán placas de protección de cables homologadas.

Así mismo, los anexos no incluidos en la relación del apartado 2.1 se abonarán, en su caso, al precio de la unidad referida AT011.

Se realizarán como mínimo los siguientes cálculos y estudios bajo los supuestos reglamentarios correspondientes:

- Cálculos eléctricos
- Resistencia de puesta a tierra
- Tensiones de paso y contacto

Además de los planos indicados en el apartado 2.1 se elaborarán, con carácter específico, los siguientes planos:

- Plano de planta a escala máxima 1:1000
- Plano de canalizaciones y arquetas
- Planos de detalle en los tramos de línea subterránea que discurran por el interior de edificios, centros de transformación, subestaciones transformadoras, etc.
- Alzados de detalle en entronques, puntos singulares y cruces (carreteras, ríos, ferrocarriles, etc.)

Si el proyecto corresponde a una línea eléctrica de carácter mixto, aéreo y subterráneo, se abonará al precio del tramo que tenga mayor longitud, y en ningún caso procederá el abono de dos unidades diferenciadas.

En el supuesto anterior, si la longitud del tramo subterráneo es mayor que la del tramo aéreo, con una longitud total conjunta superior a 1 Km, se abonará el exceso con las unidades AT005 y AT007, en su caso.

En el supuesto anterior, si la longitud del tramo subterráneo es mayor que la del tramo aéreo, con una longitud total conjunta superior a 1 Km, se abonará el exceso con las unidades AT005 y AT007, en su caso. Además, se elaborarán los planos específicos de líneas aéreas relacionados en el apartado 2.1.2 anterior.

Los elementos proyectados correspondientes a líneas aéreas de alta tensión en un proyecto mixto cumplirán con las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego, especialmente los relacionados en el apartado 2.1.2 anterior.

#### 2.1.4 Proyecto de construcción o modificación de centro de transformación (AT008 y AT009)

Estas unidades contemplan la redacción de proyectos de centros de transformación (con o sin centro de seccionamiento asociado) y describirá las actuaciones a nivel constructivo, definiendo todos los anexos necesarios para su ejecución.

Atendiendo a la tensión nominal, se refiere a instalaciones de tercera categoría, que corresponden a aquellas de tensión nominal igual o inferior a 30 kV y superior a 1 kV. En este sentido, la unidad AT008 aplica a proyectos de centros de transformación con potencia instalada igual o inferior a 2.500 kVA. Para potencias superiores se utilizará la unidad AT009.

La composición de los documentos MEMORIA, PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PRESUPUESTO será la indicada en el apartado 2.1.

Los elementos proyectados cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego, y particularmente las relativas al RD 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. En concreto, la definición y contenido mínimo del proyecto y anteproyecto, se determinará según lo especificado en la ITC-RAT 20.

El documento memoria deberá incluir, al menos:

- Justificación de la necesidad de la instalación
- Indicación del emplazamiento de la instalación, señalando la calificación de uso de la zona de dicho emplazamiento
- Descripción del conjunto de la instalación con indicación de las características principales de la misma señalando que se cumplirá lo preceptuado en la reglamentación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio que la afecte
- Indicación de las diversas etapas en que se prevé la puesta en servicio del conjunto de la instalación eléctrica

Los planos, al menos deben de incluir:

- Plano de situación
- Esquema de interconexión con las instalaciones adyacentes de la red de alta tensión
- Esquema unificar simplificado del conjunto de la instalación, indicando, en su caso, las ampliaciones previstas y las instalaciones existentes
- Plano de planta general y secciones más significativas

#### 2.1.5 Proyecto de construcción o modificación de centro de seccionamiento de hasta 30 kV (AT010)

La unidad AT010 aplica a los proyectos de ejecución o modificación de centros de seccionamiento, normalmente prefabricados de hormigón, de tensiones asignadas iguales o inferiores a 30 kV para una frecuencia de 50 Hz independientemente del número de derivaciones.

La instalación de las celdas de alta tensión deberá estar de acuerdo con el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Esta unidad debe contemplar todo el conjunto de aparamenta eléctrica bajo envolvente metálica prefabricada donde se emplazan las unidades de línea y/o protección.

Las celdas de línea permitirán las maniobras de entrada o salida de los cables que forman el circuito de alimentación y estarán provistas de interruptor-seccionador y un seccionador de puesta a tierra con dispositivos de señalización que garanticen la ejecución de la maniobra, pasatapas y detectores de tensión que sirvan para comprobar la presencia de tensión y la correspondencia de fases.

Los elementos proyectados cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego.

El documento memoria deberá incluir, al menos:

- Justificación de la necesidad de la instalación
- Indicación del emplazamiento de la instalación, señalando la calificación de uso de la zona de dicho emplazamiento
- Descripción del conjunto de la instalación: obra civil, instalación eléctrica (características de la red de alimentación, características de la apartada de alta y baja tensión, puesta a tierra, instalaciones secundarias, etc.) con indicación de las características principales de la misma señalando que se cumplirá lo preceptuado en la reglamentación correspondiente

Los planos, al menos deben incluir:

- Plano de situación
- Esquema de interconexión con las instalaciones adyacentes de la red de alta tensión
- Esquema unificar simplificado del conjunto de la instalación, indicando, en su caso, las ampliaciones previstas y las instalaciones existentes
- Plano de planta general y secciones más significativas

2.1.6 Redacción de separata, informe o anexo a proyecto de cálculos eléctricos incluidos en el alcance del RD 337/2014 y RD 223/2008 o los definidos por el director de los trabajos (AT011)

Se redactarán las separatas precisas para su tramitación en los Organismos afectados, que se abonarán al precio de esta unidad AT011. Los anexos no incluidos en la relación del apartado 2.1 que se requieran también se abonarán al precio de esta unidad.

Los anexos relacionados en el apartado 2.1 se consideran parte integrante del proyecto y no serán objeto de abono adicional.

Los elementos proyectados dentro de las separatas, informes o anexos cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego.

2.1.7 Proyecto de legalización de instalaciones y líneas de AT incluyendo redacción, ensayos, verificaciones y tramitación de documentación hasta la obtención de las actas de puesta en marcha o informe favorable por parte del organismo competente. (AT012)

La unidad AT012 aplica a un documento con estructura de proyecto y ficha técnica que deberá redactarse de acuerdo con las directrices de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, que será firmado electrónicamente por un técnico competente y tramitado en el citado organismo.



El técnico suscribirá el Certificado de Instalación Eléctrica de Alta Tensión y el Certificado de Dirección de Obra, ambos según el modelo oficial vigente en el momento de realizarse la tramitación.

Además, el técnico aportará un informe de inspección con calificación de resultado favorable, que deberá ser suscrito por un Organismo de Control Autorizado para tensiones superiores a 30 KV.

Excepcionalmente podría ser necesaria la tramitación en la Consejería de Industria y Medio Ambiente de Castilla - La Mancha (Guadalajara) o Castilla y León (Ávila), lo que no modificará el precio de la unidad.

El proyecto reflejará fielmente las características de la instalación existente que se pretenda legalizar y su contenido será el necesario para la consecución de la aprobación del Organismo de industria correspondiente y la obtención del acta de puesta en servicio o autorización administrativa.

Se incorporarán los Anejos a la Memoria que se precisen, los planos generales indicados en el apartado 2.1, y los planos específicos relacionados en los apartados anteriores para las tipologías correspondientes.

Así mismo, los anexos no incluidos en la relación del apartado 2.1 se abonarán, en su caso, al precio de la unidad referida AT011.

## 2.2 INSTALACIONES BAJA TENSIÓN

### 2.2.1 Proyecto de legalización de instalaciones de BT (BT001)

La unidad BT001 contempla la redacción de un proyecto básico de instalaciones de baja tensión y se realizará conforme al RD 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Este proyecto contendrá, al menos, lo recogido en la ITC-BT-04 de este reglamento y contemplará al menos: Memoria Técnica, Planos, Pliego de condiciones, Presupuesto.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad todos los trámites necesarios hasta la obtención del certificado de instalación, incluso la tramitación por la Entidad de Inspección y Control Industrial.

Además, los planos serán suficientes en número y detalle, tanto para dar una idea clara de las disposiciones que pretenden adoptarse en las instalaciones, como para que la Empresa instaladora que ejecute la instalación disponga de todos los datos necesarios para su realización.

Los elementos proyectados cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego.

#### 2.2.2 Redacción de proyecto de construcción o modificación de instalaciones de BT (BT002)

La unidad BT002 engloba cualquier proyecto de nueva instalación de BT o modificación de una instalación ya existente. El proyecto recogerá, al menos:

- Memoria descriptiva
  - Antecedentes
  - Objeto
  - Titular
  - Emplazamiento
  - Descripción obra civil
  - Descripción de las instalaciones eléctricas
  - Cálculos justificativos
- Planos

Los planos serán los suficientes en número y detalle, tanto para dar una idea clara de las disposiciones que pretenden adoptarse en las instalaciones, como para que la Empresa instaladora que ejecute la instalación disponga de todos los datos necesarios para su realización. Se realizarán esquemas unifilares del cuadro en su totalidad en caso de tratarse de un cuadro nuevo y de las modificaciones realizadas en caso de tratarse de una adaptación de un cuadro existente
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Estudio básico de seguridad y salud

Los elementos proyectados cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego.

#### 2.2.3 Redacción de separata, informe o anexo a proyecto de cálculos eléctricos incluidos en el alcance del RD 842/2002 (BT003)

La partida BT003 comprende el conjunto de cálculos de cada uno de los temas relacionados, destinados a justificar, dimensionar, valorar y describir mediante planos y justificaciones, la instalación de BT necesaria para una correcta implantación, ya sea dentro de un proyecto o como documento independiente.

El conjunto de los documentos encargados bajo el proyecto básico, deberán de ser unificados en un único documento que guarde coherencia entre todas las partes que lo compongan.

Los elementos proyectados dentro de las separatas, informes o anexos cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego.

Se redactarán las separatas precisas para su tramitación en los Organismos afectados, que se abonarán al precio de esta unidad BT003. Los anexos no incluidos en la relación de las unidades BT001 y BT002 que se requieran también se abonarán al precio de esta unidad.

## 2.3 PROYECTOS DE EQUIPAMIENTO DE POZOS

### 2.3.1 Proyecto básico de instalaciones de aguas subterráneas (EP001)

El alcance de esta partida es la redacción de proyectos en instalaciones de aguas subterráneas en los que se encuentre involucrada la captación de aguas subterráneas, en al menos una o dos instalaciones asociadas (edificaciones, instalaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas (BT y AT), cerramientos y accesos).

El proyecto básico describirá las obras a nivel constructivo, definiendo todos los anexos necesarios para su redacción. Los anexos no considerados dentro del alcance del proyecto básico serán objeto de encargos independientes dentro del presente pliego de prescripciones técnicas, definiendo el proyectista del estudio básico el alcance de cada uno de los nuevos anexos que se encarguen.

El conjunto de los documentos encargados bajo el proyecto básico, deberán ser unificados en un único documento que guarde coherencia entre todas las partes que lo compongan

El proyecto incluirá el detalle de planos y prescripciones técnicas suficientes para poder licitar y posteriormente ejecutar la obra, en concreto:

#### MEMORIA

- Antecedentes
- Objeto del proyecto
- Ámbito geográfico
- Descripción de las obras

- Procedimiento constructivo o de ejecución
- Plan de obra y condiciones de ejecución
- Resumen de presupuestos
- Período de ejecución y garantía
- Política Medio-Ambiental y Control de Calidad

#### ANEJOS (anexos incluidos dentro del alcance del proyecto básico)

- Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada
- Anexos de cálculos (si procede)
- Procedimiento constructivo o de ejecución
- Reportaje fotográfico
- Estudio de seguridad y salud
- Estudio de gestión de residuos
- Estudio ambiental
- Control de calidad de las obras
- Justificación de precios
- Plan de obra

#### PLANOS

#### PLIEGO DE CONDICIONES

- Pliego de bases generales
- Pliego de condiciones generales
- Pliego de prescripciones técnicas particulares

#### PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadros de precios N.º 1 y N.º 2
- Presupuestos parciales
- Presupuestos generales

Los elementos proyectados cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego.

### 2.3.2 Proyecto de electrificación y equipamiento de captación de aguas subterráneas (EP002)

El alcance de esta partida es la realización de proyectos con conexiones hidráulicas a infraestructuras de aducción a menos de 200 m desde el pozo y eléctricas a menos de 300 m desde el centro de seccionamiento al centro de transformación del pozo.

La definición del proyecto debe ser la de un proyecto constructivo, incluyendo el detalle de planos y prescripciones técnicas suficientes para poder licitar y posteriormente ejecutar la obra.

Dentro del proyecto hay grandes grupos de trabajo que se deben abordar:

1. Movimiento de tierras y obra civil
2. Hidráulica de la instalación
3. Alimentación en alta tensión, protección y transformación
4. Distribución, protecciones diferenciales y automáticos de baja tensión
5. Automatismo, programación y control
6. Gestión de residuos
7. Seguridad y salud

Dentro de la estructura del proyecto, se deberán de recoger como mínimo los siguientes documentos:

#### **MEMORIA:**

- Antecedentes
- Objeto del proyecto
- Ámbito geográfico
- Descripción de las obras
- Viabilidad urbanística
- Plan de obra y condiciones de ejecución
- Periodo de ejecución y garantía
- Resumen de presupuesto

#### **ANEJOS:**

- Perforación del sondeo (características de la perforación ejecutada y objeto de equipamiento)
- Aforo (datos del aforo al final de la perforación del sondeo)
- Reportaje fotográfico
- Levantamiento topográfico
- Cálculos hidráulicos
- Cálculos eléctricos AT
- Cálculos eléctricos BT
- Programación y automatismo

- Obra civil
- Control de Calidad de la Obra
- Plan de obra
- Documento ambiental
- Estudio de seguridad y salud
- Estudio de gestión de residuos

**PLANOS:**

- Situación
- Terrenos-expropiaciones
- Servicios afectados
- Obra civil (zanjas, hincas y movimiento de tierras)
- Estructuras
- Edificación y urbanización
- Hidráulicos
- Eléctricos AT
- Eléctricos BT
- Cuadro de maniobra y control

**PRESUPUESTO:**

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuestos parciales
- Presupuestos generales

De todos los principales componentes del proyecto (celdas AT, transformadores, casetas prefabricas, cableado AT, cuadro maniobra y control, variador, cableado alimentación a la bomba, bomba, instrumentación y válvulas) se deberá pedir presupuesto a empresas suministradoras para justificar el precio de estos equipos, que se adjuntarán a los entregables dentro del apartado presupuesto.

También se adjuntará la documentación específica que haya servido de base para los cálculos de los anexos.

Los elementos proyectados cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego.

- 2.3.3 Adenda de conexión hidráulica a sistema de aducción de longitud superior a 200 m, incluyendo obras de pasos de carretera y modificaciones en la infraestructura de aducción (EP003)

En los proyectos recogidos en la partida (EP002), Proyecto de electrificación y equipamiento de captación de aguas subterráneas, cuando la longitud de la conexión hidráulica sea superior a 200 m, se realizará un anexo con el conjunto de cálculos que permitan definir con detalle el trazado, la conexión y las estructuras necesarias para la correcta ejecución.

Las medidas especiales derivadas del incremento de la longitud de conexión hidráulica, que pudieran afectar a los documentos ya recogidos en la partida EP002, pliego, presupuestos y planos dentro del alcance, se modificarán de acuerdo a los análisis de la presente adenda, especialmente los referidos a los temas de Seguridad y Salud y Plan de Residuos.

- 2.3.4 Adenda de conexión eléctrica a CS, poste o punto de acometida proporcionado por compañía a distancia superior a 300 m (EP004)

En los proyectos recogidos en la partida (EP002), Proyecto de electrificación y equipamiento de captación de aguas subterráneas, cuando la distancia de conexión eléctrica sea superior a 300 m, se realizará un anexo que permita definir con detalle el trazado, la conexión y las estructuras necesarias para la correcta ejecución.

Las medidas especiales derivadas del incremento de la longitud de conexión eléctrica, que pudieran afectar a los documentos ya recogidos en la partida EP002, pliego, presupuestos y planos dentro del alcance, se modificarán acorde a los análisis de la presente adenda, especialmente los referidos a los temas de Seguridad y Salud y Plan de Residuos.

- 2.3.5 Proyecto de modificación de electrificación y/o equipamiento de captación de aguas subterráneas existente o modificación de proyecto redactado (EP005)

Esta partida incluye la modificación de:

- Proyectos, que una vez finalizados, requieran de la modificación de las características para la adecuación a condicionantes diferentes a los inicialmente previstos.
- Proyectos que realicen modificaciones sobre instalaciones existentes.

En el caso de modificación de proyectos, Canal de Isabel II, S.A. proporcionará el proyecto a modificar, debiéndose realizar un proyecto completo en base al original con las modificaciones requeridas por el responsable de los trabajos.

El nuevo proyecto resultante de la modificación del original tendrá como autores a los designados por la empresa adjudicataria.

En el caso de proyectos que modifiquen instalaciones existentes, Canal de Isabel II, S.A. realizará junto con el adjudicatario del contrato una visita a la instalación a modificar, indicando el alcance de los trabajos.

Los elementos proyectados cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego.

#### 2.3.6 Informe de revisión de estado de infraestructuras del Área de Gestión de Recursos Hídricos (EP006)

La Unidad EP006 engloba los distintos informes que puedan ser solicitados desde el Área de Gestión de Recursos Hídricos de Canal de Isabel II, S.A. para conocer el estado funcional de sus instalaciones, equipos, accesos, etc., y definir, si es el caso, posibles fallos de funcionamiento, así como propuestas de mejoras y/o subsanación.

Deben recoger una memoria descriptiva con fotografías, planos y, si es necesario, propuestas de mejora y/o subsanación y su correspondiente presupuesto. Asimismo, si procede, debe recoger aspectos legales y criterios medioambientales a tener en cuenta para la ejecución de las reparaciones o mejoras y para el mantenimiento de dichas instalaciones.

#### 2.3.7 Redacción de separata, informe o anexo no incluido en el alcance de los proyectos del presente PPT (EP007 a EP013)

Las partidas englobadas dentro de este epígrafe comprenden el conjunto de cálculos de cada uno de los temas relacionados, destinados a justificar, dimensionar, valorar y describir espacialmente mediante planos y justificaciones, los equipos y actuaciones necesarias para una correcta implantación, ya sea dentro de un proyecto o como documento independiente. Cada uno de los epígrafes descritos a continuación, tienen carácter de partida independiente en el presupuesto.



Los elementos incluidos en la redacción de separatas, anexos o informes cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego.

### **Cálculos mecánicos**

Definición de elementos mecánicos y estructurales no relacionados con la edificación que tengan por objeto el sustento de elementos o la reducción de cargas y tensiones sobre elementos de la instalación.

Se realizarán los cálculos justificativos, el dimensionamiento, la descripción geométrica, el presupuesto y las prescripciones técnicas de los elementos definidos en el documento.

### **Cálculos de climatización y cargas térmicas.**

Definición de los elementos de climatización (refrigeración o calefacción) acorde al cálculo de cargas térmicas naturales o generadas por equipos, incluyendo la correcta discriminación entre el calor sensible y latente. Indicando las prescripciones técnicas de los equipos, la distribución en planta, puesta en obra y el presupuesto.

### **Cálculos de tierras**

Definición de los elementos de puesta a tierra acorde a los cálculos recogidos en la normativa de aplicación y referente a todos los elementos y neutros que necesiten de potencial 0, incluyendo la correcta distribución de las tierras, los supuestos de resistividades del terreno e indicando las prescripciones técnicas de los equipos, la distribución en planta, puesta en obra y el presupuesto.

Normativa de referencia:

- ITC-BT-18
- Manual técnico de distribución de Iberdrola MT 2.11.33

### **Cálculos de protección catódica**

Definición de los elementos de protección catódica para instalaciones de aguas subterráneas acorde a los cálculos recogidos en la normativa de aplicación y referente a todos los elementos a proteger, indicando las prescripciones técnicas de los equipos, la distribución en planta, los materiales, puesta en obra y el presupuesto.

## Normativa de referencia

- Standards Normas NACE

## Cartografía y topografía de áreas inferiores a 10.000 m<sup>2</sup>

Definición cartográfica del área de estudio, incluyendo el archivo de puntos X, Y, Z con densidad mínima de 50 puntos por cada 1.000 m<sup>2</sup> y curvas de nivel en formato CAD con equidistancia de 0,5 m.

Se indicará el sistema de coordenadas utilizado incluyendo la proyección y el datum de referencia, la fecha en la que se realizó el levantamiento topográfico en campo, los medios humanos y materiales que se emplearon en la toma de datos.

## Compatibilidad urbanística

Descripción de la adecuación del proyecto a la planificación urbanística vigente en el municipio donde se proyecta realizar las obras y realización del certificado de viabilidad urbanística.

## Programación de autómatas

Definición de los procesos y las maniobras a implementar en el autómata en función de los captadores y actuadores. Las señales que se consideren necesarias para el control del proceso se describirán en el documento.

El documento deberá definir los equipos necesarios para poder realizar la implementación de la recepción de señales, su procesamiento dentro del autómata y la comunicación. De estos equipos se debe realizar la correspondiente especificación técnica y la valoración de los mismos

Se incluirá un listado de señales de entrada o salida, indicando si se trata de señal digital o analógica, así como la forma de comunicación. Estas señales quedarán definidas con un código identificador.

Se dispondrá de un plano de la ubicación de los equipos receptores o generadores de la señal, indicando el código generado en el listado de señales.

## Servicios Afectados

Definición de los servicios en la zona de actuación que puedan interferir en la ejecución de las obras.

Se deberá obtener documentación cartográfica y de características de cada uno de los servicios de la zona de actuación, así como la representación cartográfica de los mismos.

En el caso de actuaciones o comunicaciones que se deban de realizar en el momento de ejecución de las obras, se deberá indicar procedimiento de comunicación y entidad o persona a la que se deberá remitir la documentación.

### 2.3.8 Redacción de proyecto "As Built" (EP015)

El proyecto "As Built" recogerá tanto el estado final de las obras como la documentación generada durante las mismas.

A modo de índice se muestran los documentos que deberá recoger:

- Proyecto original
- Contrato adjudicatario de los trabajos
- Licencias otorgadas
- Actas replanteo, inicio, recepción
- Actas de obra
- Documentación de equipos y de materiales
- Actas de puesta en servicio, boletines eléctricos, registro de equipos a presión e instalaciones frigoríficas y toda aquella documentación referente a la entrada en funcionamiento y periodicidad normativa de inspección en el momento de la elaboración del "As Built"
- Listado de intervinientes en la obra (subcontratas y proveedores), con número de teléfono, email de contacto y persona de contacto
- Reportaje fotográfico
- Planos

Se remitirá al adjudicatario en el momento de la firma del acta de inicio de los trabajos, la relación mínima de documentación que tendrá que aportar referente a especificaciones técnicas, homologaciones, garantías, manuales de uso, esquemas de funcionamiento, ...

El documento "As Built" debe disponer de una colección de planos, en los que se muestre la disposición final de la obra.

Los planos deben prestar especial atención a los componentes que queden enterrados o fuera de posibilidad de comprobación por medio visual. En estos casos, se dispondrá de suficiente

información en el plano para evidenciar la traza y perfiles que indiquen la profundidad, para ello se deberá de aportar información topográfica que soporte la documentación gráfica.

#### 2.3.9 Proyecto o memoria de legalización de instalaciones frigoríficas (EP016)

Conforme al RD 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de seguridad de instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias, se realizará el proyecto o memoria incluyendo redacción, ensayos, certificados, verificaciones y tramitación de documentación hasta la obtención de la inscripción o informe favorable por parte del organismo competente o Entidad de Inspección y Control Industrial.

#### 2.3.10 Proyecto o memoria de legalización de equipos a presión (EP017)

Conforme al RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias, se realizará el proyecto o memoria incluyendo redacción, ensayos, certificados, verificaciones y tramitación de documentación hasta la obtención de la inscripción o informe favorable por parte del organismo competente o Entidad de Inspección y Control Industrial.

#### 2.3.11 Inventario de equipos principales en instalaciones de aguas subterráneas (EP018)

Realización y actualización de inventarios completos de instalaciones de aguas subterráneas. También se utilizará para realizar inventarios temáticos del conjunto de los equipos, accesos o elementos de seguridad y salud y otros.

Debe contemplar fichas descriptivas de los elementos que se inventarían y, al menos, fotografías y planos.

Se generará una base de datos con los elementos inventariados.

#### 2.3.12 Análisis de variables eléctricas o hidráulicas en instalaciones (EP019)

Estudio de las variables de operación eléctricas y/o hidráulicas de las instalaciones de explotación de aguas subterráneas para su caracterización y análisis de los rendimientos de las instalaciones, pérdidas de eficiencia, seguimiento de indicadores energéticos, caudales óptimos, elaboración de las curvas de los pozos, etc.

La unidad de abono en este caso es por cada pozo.

Incluye cuantas pruebas sean necesarias en el pozo y remisión de Informe de detalle de las actuaciones y resultados.

#### 2.3.13 Revisión del sistema de programación y control de la instalación de aguas subterráneas. (EP020, EP021 y EP022)

Revisión y/o reprogramación del programa instalado en los pozos al objeto de ajustarse a las necesidades solicitadas por Canal de Isabel II, S.A.. Además, se consideran incluidas en estos trabajos: las pruebas de recepción de señales, puesta en marcha y los manuales de funcionamiento de la instalación.

Para esta unidad se han definido tres alcances en función del tiempo destinado y de la dificultad de la revisión.

##### Alcances definidos:

Actuación paramétrica (EP020): cuando sólo tenga que ver con actualizaciones de medidas de campo, su reprogramación y actualización en la recepción en el centro de control de Canal, con duración estimada de dos jornadas.

Actuación de proceso (EP021): cuando la modificación deba ajustar no sólo valores paramétricos, sino que deba modificar las condiciones del proceso y la interacción de varios elementos captadores o accionadores de la actuación. Con una actuación estimada de 5 jornadas.

Actuación funcional (EP022): cuando la modificación deba ajustar elementos del hardware de la parte de programación y elementos de comunicación asociado. Con una duración estimada de 8 jornadas.

Estas actuaciones tendrán un plazo de garantía de un año, en el que quedarán incluidas todas las modificaciones en caso de detectarse malos funcionamientos asociados a la programación realizada.

## 2.4 PROYECTOS DE PERFORACIÓN

El alcance de esta partida es la realización de proyectos:

- Perforación de sondeos
- Reconocimientos geofísicos

La definición del proyecto debe de ser la de un proyecto constructivo, incluyendo el detalle de planos y prescripciones técnicas suficientes para poder licitar y posteriormente ejecutar la obra.

Una vez dado inicio a los trabajos, se dispondrá de un plazo máximo de 1 mes para la redacción de los proyectos de perforación y de 1 mes para la elaboración y redacción de los estudios geofísicos. Caso de que se realicen modificaciones en el plazo de entrega con respecto a lo especificado en este pliego, deberán quedar recogidas a la firma de la orden de trabajo.

Los proyectos de perforación seguirán, principalmente, la tipología habitual de los pozos de captación de aguas subterráneas de Canal de Isabel II, S.A.: profundidades de hasta 700 m en acuíferos detríticos no consolidados y hasta 200 m en materiales carbonatados, con diámetro de entubación final de 450 mm, en ambos casos.

También se contempla la redacción de proyectos de perforación de sondeos piezométricos, en grupos de 3-4 piezómetros por emplazamiento con una profundidad conjunta de hasta 1.000 m.

El método de perforación se definirá para cada proyecto que se redacte.

Previamente a la realización de los reconocimientos se redactarán las Memorias Técnicas para la realización de estudios geofísicos mediante métodos de superficie, con los que mejorar el conocimiento de las características hidrogeológicas de formaciones geológicas de las que no se dispone de información previa. A la finalización de los trabajos, se entregará un informe que resumirá las características del proceso de toma de datos, indicando las técnicas y las geometrías de los perfiles de adquisición de datos, así como una salida gráfica de la estructura analizada y los archivos originales (.las, dwg...)

#### 2.4.1 Proyecto de perforación de sondeo de captación de aguas subterráneas o de piezómetros (PP001 y PP002)

Los sondeos que perfora Canal de Isabel II, S. A. para captación de aguas subterráneas pueden ser en acuífero detrítico no consolidado, con profundidad 500 – 700 m y diámetro de perforación 660 mm; o en acuífero carbonatado, con profundidad de 200 m y diámetro de perforación variable entre 760 mm y 660 mm. El método de perforación será el adecuado a cada uno de estos tipos de materiales y profundidades de perforación.

También se perforan sondeos para formar parte de su red de control piezométrico y de calidad de los acuíferos explotados, tanto en acuífero detrítico no consolidado, con profundidades variables de 50, 150 y 300 m y diámetro de perforación 250 mm como en acuífero carbonatado, con profundidad de 200 m y diámetro de perforación variable.

En ambos casos, el adjudicatario deberá de redactar un proyecto que comprenda los siguientes apartados, estando incluido en el alcance y precio de esta unidad la obtención de toda aquella información necesaria para su redacción:

##### **MEMORIA:**

- Antecedentes
- Objeto del proyecto
- Ámbito geográfico
- Descripción de las obras
- Viabilidad urbanística
- Plan de obra y condiciones de ejecución
- Periodo de ejecución y garantía
- Resumen de presupuesto

##### **ANEJOS:**

- Terrenos y expropiaciones
- Emplazamiento hidrogeológico
- Estudio de seguridad y salud
- Estudio de gestión de residuos
- Fichas técnicas de los materiales y equipos
- Gestión de residuos
- Documento ambiental

**PLANOS:**

- Sección tipo del pozo, indicando diámetro o diámetros de perforación de emboquille y posibles reducciones, diámetro de la tubería o tuberías de revestimiento indicando su espesor
- Planta, indicando ubicación de la máquina de perforación, balsa de lodos y sus dimensiones (incluida la profundidad), zona de acopio de varillaje, zona de acopio de materiales, zona de instalaciones de servicio del personal, zona de colocación de las muestras
- Plano de accesos. Plano de detalle de zonas de paso para maquinaria de vaciado de la balsa, la primera implantación de la máquina de perforación, de vehículos ligeros y personal
- Planos sectoriales y temáticos: Catastral, ambiental y geológico

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES:**

- Equipos requeridos a pie de obra, medios auxiliares suministrados al contratista por parte de Canal de Isabel II, S.A.
- Método de perforación, indicando las características mínimas que deberá de cumplir la maquinaria de perforación
- Descripción del modo y frecuencia de toma de muestras y descripción tipo de éstas para levantar la columna litológica, indicando frecuencia de realización de granulometrías y útiles necesarios para una correcta realización de la descripción de visu de la muestra
- Tubería de revestimiento y gravilla. Parámetros descriptivos, tolerancias y modo de puesta en obra
- Controles a realizar: de lodos mediante la toma de parámetros básicos, viscosidad, densidad, contenido en arenas, levantamiento de columna litológica, mediciones en tubería de revestimiento, de soldaduras, documentación de materiales
- Registros geofísicos. Definición de sondas a emplear, toma de datos, formato del informe final, valores y umbrales a tomar para cada registro.
- Columna de entubación. Indicaciones del plazo para la realización, forma de realización, numerado de los tramos, indicaciones de las cámaras de bombeo
- Definición del sistema de desarrollo y limpieza a emplear
- Aforo. Indicaciones de la duración, proceso de definición de ubicación de la bomba, controles a realizar durante su desarrollo; piezometría, calidad del agua, gestión el agua extraída
- Registro óptico. Velocidad máxima de toma de datos, tipología de cámara de registro, aspectos mínimos a controlar (soldaduras, filtros, ...), formato de entrega del video realizado e informe final

**PRESUPUESTO:**

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuestos parciales
- Presupuestos generales



En los casos en los que así lo solicite la Dirección de los trabajos, el adjudicatario también deberá de redactar el Plan de Labores Mineras conforme a ITC. 06 y la Ley 22/1973, cuyo coste se considera incluido en el precio de esta unidad.

Esta partida incluirá todo lo descrito en el apartado 2.4.

Los elementos proyectados cumplirán las prescripciones de las normas de aplicación contenidas en el Capítulo 6 del presente pliego.

#### 2.4.2 Estudio mediante métodos geofísicos en un área entre 0- 50 hectáreas y hectárea adicional (PP003 y PP004)

El alcance de la unidad PP003 es la realización de estudios geofísicos con una extensión máxima de 50 ha. La superficie en exceso sobre las 50 ha se abonará de acuerdo a la unidad PP004.

El adjudicatario redactará una Memoria Técnica que defina cómo se realizará el reconocimiento geofísico de superficie, principalmente mediante tomografía eléctrica (pudiendo ser propuesto por la Dirección de Obra cualquier otro método) de un área concreta, con los que mejorar el conocimiento de las características hidrogeológicas de formaciones geológicas de las que no se disponga de información previa.

Una vez redactada la Memoria Técnica y aprobada por la dirección de los trabajos, se realizará el reconocimiento geofísico.

En la reunión de lanzamiento del trabajo, la dirección de los trabajos expondrá la problemática y objetivos propuestos. El adjudicatario de los trabajos, en el plazo de 2 semanas presentará una propuesta de realización del reconocimiento geofísico, en la que se defina el método de prospección, el trazado, longitud y profundidad de investigación de los perfiles a realizar y el plazo de ejecución de los trabajos de campo y de elaboración del informe final.

Este informe final resumirá las características del proceso de toma de datos, indicando las técnicas y las geometrías de los perfiles de adquisición de datos, así como una salida gráfica de la estructura analizada y las conclusiones obtenidas de las formaciones analizadas incluyendo propuestas sobre la aptitud de las mismas para la captación de aguas subterráneas y el método más adecuado para hacerlo.

El adjudicatario de los trabajos deberá comenzar los trabajos de reconocimiento en campo en el plazo máximo de 3 semanas desde que se apruebe la Memoria Técnica por parte de Canal de Isabel II, S.A., entregando el informe final de los trabajos realizados en el plazo de 1 mes desde la finalización de los trabajos de campo.

## 2.5 HIDROGEOLOGÍA

### 2.5.1 Estudio hidrogeológico de carácter regional para una masa de agua subterránea tipo (HG001)

Esta unidad comprende la realización del estudio hidrogeológico de las principales masas de agua subterránea de la Comunidad de Madrid, analizando la geología e hidrogeología regional de la masa de agua, definiendo formaciones litológicas, sus parámetros hidráulicos, funcionamiento hidrodinámico, recarga natural, relaciones río-acuífero, potenciales focos contaminantes en el entorno de 2 km de las captaciones de Canal de Isabel II, S.A. (generando cartografía a escala adecuada), análisis climatológico e hidrológico (se conseguirán datos de las estaciones meteorológicas y de aforos necesarios), incluyendo un estudio de derechos concesionales (se conseguirán los datos necesarios del Registro de Aguas de la CHT), extracciones, balance de agua y análisis de las afecciones que el aprovechamiento propuesto por Canal de Isabel II, S.A. generará en la masa de agua en el alcance del ciclo de explotación, generalmente de cinco años.

### 2.5.2 Estudio hidrogeológico de carácter local, comprendiendo entre 1 y 3 t. municipales y término municipal en exceso (HG002 y HG003)

Estas unidades comprenden la realización del estudio hidrogeológico del término municipal propuesto, analizando la geología e hidrogeología regional y del término municipal definiendo formaciones litológicas, sus parámetros hidráulicos, funcionamiento hidrodinámico, recarga natural, relaciones río-acuífero, potenciales focos contaminantes en el entorno de 2 km de las captaciones objeto de estudio (generando cartografía a escala adecuada), análisis climatológico e hidrológico (se conseguirán datos de las estaciones meteorológicas y de aforos necesarios), incluyendo un estudio de derechos concesionales (se conseguirán los datos necesarios del Registro de Aguas de la CHT), extracciones, balance de agua y análisis de las afecciones que el aprovechamiento propuesto por Canal de Isabel II, S.A. generará en la masa de agua en el alcance del ciclo de explotación.

### 2.5.3 Modelización subterránea de acuífero a escala regional o local (HG004 y HG005)

Esta unidad comprende la elaboración del modelo de flujo subterráneo de la masa de agua subterránea, mediante software Modflow, compatible con Modflow Flex, código de cálculo Modflow-NWT. Se definirá el modelo conceptual, se elaborará el modelo matemático y se realizará la calibración del mismo. El adjudicatario recopilará toda la información necesaria (valores de los parámetros hidráulicos para cada celda y capa, datos de puntos de agua y extracciones externas a las realizadas por Canal de Isabel II, S.A.). La información de los puntos de agua del Canal de Isabel II, S.A. y las extracciones realizadas por él serán facilitadas por la dirección de los trabajos. Se elaborarán informes de avance de la elaboración del modelo que recojan los valores asignados y los cambios que se hagan respecto al informe anterior. Cuando el modelo esté calibrado, la dirección de los trabajos definirá los escenarios para que el adjudicatario haga la simulación en el modelo, redactando un informe final que describa las simulaciones realizadas y las conclusiones y propuestas correspondientes.

A partir del modelo de flujo subterráneo, la dirección de los trabajos podrá encargar la elaboración del modelo de transporte en los casos que lo estime conveniente.

### 2.5.4 Revisión de estudio o proyecto hidrogeológico (HG006)

Esta unidad comprende la revisión del alcance y conclusiones de los estudios o proyectos hidrogeológicos que le entregue la dirección de los trabajos al adjudicatario, emitiendo un informe sobre el objeto de los mismos y una evaluación de las afecciones que su desarrollo pueda causar en las captaciones de Canal de Isabel II, S.A., realizando una propuesta de medidas a tomar.

## 2.6 MEDIO AMBIENTE

### 2.6.1 Estudio impacto ambiental por expediente concesional de aguas subterráneas y/o de una obra/infraestructura de aguas subterráneas (MA001 y MA002)

Esta unidad comprende la redacción de los documentos necesarios para la tramitación de la evaluación ambiental de los proyectos de abastecimiento con aguas subterráneas.

La dirección de los trabajos mantendrá una reunión de lanzamiento con el adjudicatario en la que le expondrá el alcance y contenido del proyecto de concesión de aguas subterráneas a tramitar o de la obra o infraestructura a construir, con el fin de que éste pueda analizar la necesidad o no de realización de la tramitación ambiental del mismo y el procedimiento a seguir de los establecidos en la legislación vigente, entregando un informe en el plazo de 15 días desde la celebración de la reunión.

El adjudicatario de los trabajos deberá redactar los documentos necesarios para realizar la tramitación ambiental de un proyecto de abastecimiento con aguas subterráneas, obteniendo cuanta información sea necesaria para su elaboración, entre otros:

- Documento de Alcance con el que se solicita el pronunciamiento del órgano ambiental.
- Documento ambiental/Estudio de Impacto ambiental: según el alcance y estructura (alternativas razonables, definición y análisis de efectos significativos al medio ambiente, medidas preventivas y correctoras y compensatorias, plan de vigilancia ambiental, ...), definidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental y en la Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la ley anterior, o legislación regional o nacional vigente en cada momento; así como en los documentos que se reciban del órgano sustantivo y del ambiental sobre su pronunciamiento respecto al proyecto y cuantas alegaciones se reciban durante la información pública del proyecto.

Cualquier otra legislación de aplicación a los estudios ambientales en lo referido en el capítulo 6 del presente pliego, deberá de incluirse dentro del alcance de la redacción.

2.6.2 Informe de seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental de expedientes concesionales de aguas subterráneas y/o de una obra/infraestructura de aguas subterránea (MA003 y MA004).

Esta unidad comprende la redacción de los informes de seguimiento de los Planes de Vigilancia Ambiental de los proyectos de abastecimiento con aguas subterráneas de Canal de Isabel II, S.A..

La dirección de los trabajos mantendrá una reunión de lanzamiento con el adjudicatario en la que le expondrá el contenido del Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental definido de la D.I.A. del proyecto de concesión de aguas subterráneas y/o de la obra/infraestructura de aguas subterráneas, poniendo a su disposición la información del seguimiento recopilada por el Canal de Isabel II, S. A.

El adjudicatario de los trabajos presentará a la dirección de los trabajos, en el plazo de DIEZ (10) DÍAS, una propuesta de índice del informe de seguimiento. La propuesta contendrá la relación de

información que es preciso completar, de cuya consecución se encargará el adjudicatario, incluyendo pruebas de campo que fuese necesario realizar; así como un cronograma de desarrollo de los trabajos y de entrega del informe final.

El informe de seguimiento deberá de estar finalizado en el plazo de DOS (2) MESES, desde que la dirección de los trabajos haya aprobado la propuesta de índice del informe presentada por el adjudicatario. Durante la realización de este informe, se mantendrán reuniones de seguimiento quincenales. Se entregarán los ficheros ejecutables del informe generados (Word, Excel, AutoCAD, ...), un ejemplar completo en formato .pdf.

#### 2.6.3 Redacción de separata o informe no incluido en el alcance de los proyectos del presente PPT referente a medio ambiente (MA005)

En la tramitación tanto de los expedientes de concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas como otro tipo de permisos gestionados en el Área de Gestión de Recursos Hídricos puede ser necesaria la presentación de diversos documentos relacionados con la gestión ambiental de las obras y explotación realizadas, que no es posible definir en este momento. Entre otros podrían citarse: propuestas de Perímetros de Protección de captaciones de agua subterránea, propuestas de redes de control piezométrico y de calidad de campos de pozos, ...

Esta unidad comprende la redacción de los diferentes documentos relacionados con la gestión ambiental que sea preciso aportar dentro de las tramitaciones que realiza el Área de Gestión de Recursos Hídricos.

La dirección de los trabajos mantendrá una reunión de lanzamiento con el adjudicatario en la que le expondrá el contenido del documento a realizar, poniendo a su disposición la información que sobre dicha petición posea Canal de Isabel II, S.A.

El adjudicatario de los trabajos presentará a la dirección de los trabajos, en el plazo de diez (10) días, una propuesta de índice del documento a elaborar. La propuesta contendrá la relación de información que es preciso completar, de cuya consecución se encargará el adjudicatario, incluyendo pruebas de campo que fuese necesario realizar; así como un cronograma de desarrollo de los trabajos y de entrega del documento final.

El documento final deberá de estar finalizado con una antelación mínima de QUINCE (15) DÍAS a la fecha de presentación al organismo solicitante. Durante la realización lo trabajos se mantendrán

reuniones de seguimiento, cuya frecuencia se fijará en la reunión inicial. Se entregarán los ficheros ejecutables del informe generados (Word, Excel, AutoCAD, ...), un ejemplar completo en formato .pdf.

2.6.4 Redacción de separata, informe o anexo no incluido en el alcance de los proyectos del presente PPT referente a gestión de residuos (MA006)

El alcance de esta unidad es la redacción del informe final sobre gestión de residuos de una obra o trabajo realizado por el Área de Gestión de Recursos Hídricos.

La dirección de los trabajos entregará al adjudicatario toda la documentación generada durante la realización de la obra relativa a la gestión de residuos (albaranes de control de camiones de transporte de tierra a vertedero, justificantes de vertedero, justificantes de entrega de equipos o maquinaria a gestor de residuos, etc.).

El adjudicatario entregará el informe generado en el plazo de TRES (3) SEMANAS desde que disponga de toda la documentación generada.

2.6.5 Plan de gestión de residuos en obra o actuación (MA007)

La unidad MA007 se establece para asegurar que las actividades que realiza el Área de Gestión Recursos Hídricos susceptibles de generar residuos (ya sea obra u otro tipo de actuación), provocan el menor impacto posible al medio ambiente bajo la premisa de generar el tratamiento de estos residuos. Debe de contemplar lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

El adjudicatario debe elaborar un documento, bien como anexo al proyecto de ejecución, bien acompañando a las órdenes de trabajo, para aquellas obras que no disponen de proyecto. Si la Dirección de los trabajos no da otras indicaciones, este documento deberá recoger al menos:

- Caracterización de los residuos
- Identificación de los residuos que se van a generar y establecimiento de la separación en origen
- El depósito de las instalaciones y determinación de las zonas de almacenamiento
- Estimación del volumen de los residuos que se van a generar
- Medidas encaminadas a la prevención en la generación
- Destino final de los residuos

- Prescripciones Técnicas Generales para la gestión de los residuos (normativa legal, certificación de medios empleados – contenedores, etc.- limpieza de las obras, etc.), así como las Prescripciones Particulares para cada caso
- Promoción de las medias de reutilización y valoración de los residuos
- Coste de la gestión de residuos

#### 2.6.6 Estudio de actividades potencialmente contaminantes en un campo de pozos (MA008 y MA009)

El alcance de la unidad MA008 es la realización de un inventario anual de actividades potencialmente contaminantes asociadas al Plan Sanitario de Aguas u otras actividades. Se refiere a un inventario completo y ubicación en plano mediante SIG de actividades potencialmente contaminantes que se producen por cada campo de pozos. La superficie analizada responde a la envolvente de los círculos de radio 3 km con centro en cada uno de los pozos que integren cada uno de los campos de pozos gestionados por Canal de Isabel II, S.A.

De cada actividad se elaborará una ficha, cuyo contenido será definido por la dirección de los trabajos y entregado al adjudicatario en la reunión de lanzamiento, que contendrá, al menos, información sobre tipo de actividad, tipología de residuos generados, gestión de los mismos, distancia a las captaciones de aguas subterráneas de Canal de Isabel II, S.A. ...). La información final generada se entregará en formato base de datos.

El alcance de la unidad MA009 es la realización del inventario anual de actividades potencialmente contaminantes asociadas al Plan Sanitario de Aguas u otras actividades, definido para la unidad MA008, aplicándolo a un solo pozo de Canal de Isabel II, S.A.

En la reunión de lanzamiento se fijará el plazo para la elaboración del inventario y el contenido de la documentación a entregar.

## 2.7 OBRA CIVIL

### 2.7.1 Proyecto básico (OC001)

El alcance de esta partida es la redacción de proyectos de construcción de unidades de obra civil; viales, conducciones, estructuras portantes, edificaciones, cimentaciones sencillas, impermeabilizaciones, etc.

La definición del proyecto debe ser la de un proyecto constructivo, incluyendo el detalle de planos y prescripciones técnicas suficientes para poder licitar y posteriormente ejecutar la obra, en concreto:

#### **MEMORIA**

- Antecedentes
- Objeto del proyecto
- Ámbito geográfico
- Descripción de las obras
- Procedimiento constructivo o de ejecución
- Plan de Obra y condiciones de ejecución
- Resumen de presupuestos
- Periodo de ejecución y garantía.
- Política medio-ambiental y control de calidad

#### **ANEJOS**

- Características principales del proyecto
- Resumen de datos de partida.
- Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada
- Cálculos mecánicos
- Cálculos hidráulicos
- Cálculo estructural
- Cálculos hidrológicos
- Procedimiento constructivo o de ejecución
- Reportaje fotográfico
- Estudio de seguridad y salud
- Estudio de gestión de residuos
- Estudio ambiental
- Control de calidad de las obras
- Justificación de precios
- Plan de Obra
- Conexiones exteriores, servicios afectados y consultas (si procede)
- Autorizaciones administrativas necesarias (si procede)

#### **PLANOS**

- Situación
- Servicios afectados
  - Carreteras, electricidad, comunicaciones, gas
- Planta/Emplazamiento
- Planos en detalle
  - Planta, alzado y sección
  - Trazado
  - Edificación (si procediera)
- Proceso constructivo
- Estructura.
  - Planta y sección



- Armaduras
- Detalle

#### **PLIEGO DE CONDICIONES**

- Pliego de bases generales
- Pliego de condiciones generales
- Pliego de prescripciones técnicas particulares

#### **PRESUPUESTO**

- Mediciones
- Cuadros de precios N.º 1 y N.º 2
- Presupuestos parciales
- Presupuestos generales

2.7.2 Redacción de separata, informe o anexo no incluido en el alcance de los proyectos del presente PPT referente a obra civil (OC002)

El alcance de esta partida es la redacción de separata, informe o anexo no incluido en la unidad Proyecto Básico Obra Civil OC001. Se incluyen los siguientes conceptos: cálculos hidrológicos, hidráulicos, modelización mediante elementos finitos, estructurales, geotécnicos, cimentaciones complejas. Estudios de patologías

#### **ANEJOS**

- Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada
- Cálculos mecánicos
- Cálculo estructural
- Cálculos geotécnicos
- Cálculos hidráulicos
- Cálculos hidrológicos

El alcance de la unidad será uno o dos de los conceptos anteriores.

#### **2.8 CONTROL DE OBRA**

Realización de la supervisión técnica de obras con y sin proyecto, así como el seguimiento de las obras tomando mediciones objeto de certificación, incluyendo la redacción de actas e informes que de manera fehaciente permita la comprobación de la obra ejecutada en los términos y cantidades recogidas en proyecto o en la definición de los trabajos en el caso de las obras sin proyecto.

2.8.1 Asistencia Técnica para el control de obras con o sin proyecto incluyendo revisión de documentación, elaboración de mediciones para certificación mensual e informe. (CO001 y CO002)

En las obras, que lleven aparejado el control de éstas por medio de una asistencia técnica, se realizará orden de trabajo por las partidas CO001 o CO002, dando lugar al inicio de los trabajos la firma y aceptación de la orden de trabajo.

El alcance de los trabajos de asistencia técnica en la ejecución de obras incluirá:

- Revisión inicial del proyecto o memoria de los trabajos
- Control de la documentación y conocimiento de la problemática de la obra
- Programación de las obras
- Control de obra a la empresa contratista y propuesta de ensayos de contraste
- Mediciones y relaciones valoradas mensuales
- Informe de precios contradictorios, revisión de proyectos de liquidación, elaboración de proyectos modificados y complementarios
- Otros trabajos de asistencia técnica referentes a consultas objeto de las obras

Las visitas a obra se realizarán conforme a lo recogido en el apartado 2.8.2

2.8.2 Visitas de obra. (CO003 y CO004)

Las visitas a obra tendrán por objeto el correcto conocimiento del desarrollo de las obras, la comprobación de las mediciones, el seguimiento presencial de los ensayos recogidos en el proyecto, el control documental necesario para la elaboración de la documentación "As Built", la recepción de equipos y materiales de acuerdo a las especificaciones técnicas definidas en el proyecto.

De cada visita a obra se realizará un acta que incluirá, la fecha de la visita, el estado de las obras, los compromisos adoptados y las previsiones de trabajos hasta la próxima visita programada.

Se realizará un reportaje fotográfico en cada visita, que quedará incluido dentro de la documentación "As Built", indicando la fecha.

La frecuencia de las visitas será definida por el Director de los Trabajos, quedando incluido en el alcance de esta partida los desplazamientos y los medios materiales y humanos para la correcta realización de los trabajos descritos.

La partida CO003 tendrá una duración temporal de media jornada laboral y se podrá realizar de lunes a viernes, no festivos, dentro de la franja horaria de 7:30 a 20:30; ajustándose a los requerimientos específicos de la obra: recepciones o entrega de materiales y equipos.

La partida CO004 cubrirá todos aquellos trabajos de media jornada fuera de los días y horario referido en la partida CO003 o aquellos trabajos que, aun encontrándose dentro de la franja horaria de la partida CO003, requieran de una dedicación superior a media jornada laboral.

### 2.8.3 Tramitación de permisos y licencias ante organismos públicos y privados. (CO005) y tramitación de obras menores (CO006)

En los casos en los que sea necesario obtener autorizaciones, permisos o licencias, el adjudicatario de los trabajos presentará un resumen de la documentación necesaria para la obtención de la autorización, permiso o licencia, conforme a los requerimientos de la Administración competente.

Una vez que el adjudicatario de los trabajos disponga de toda la documentación, que será facilitada por Canal de Isabel II, S.A., ya sea de manera directa o mediante la ejecución de otras partidas del presente contrato, el adjudicatario llevará a cabo la comprobación de la misma para garantizar la correcta adecuación a los requerimientos de la Administración a la que se presentará la solicitud.

El Adjudicatario actuará en representación de Canal de Isabel II, S.A. ante el organismo competente, realizando todas las consultas pertinentes previo, durante y después de la presentación de la solicitud. Caso de que esta representación deba hacerse mediante representación legal, Canal de Isabel II, S.A. designará a la persona encargada de dicha representación.

Queda fuera del alcance de esta partida la elaboración de documentos técnicos que den inicio a la tramitación, no así la resolución de cuestiones derivadas de requerimientos o respuestas que la administración competente realice a la documentación presentada para la obtención de autorización, permiso o licencia.

En el caso de tramitación de obras menores o licencias que no requieran de elaboración de documentación técnica con justificación de cálculos, se aplicará la tarifa de la partida CO006.

#### 2.8.4 Trabajos de comunicación, cartelería y identidad visual (CO007)

Diseño y elaboración de cartelería mediante software específico de diseño gráfico sobre temática de aguas subterráneas o cartelería sobre plantillas proporcionadas por Canal de Isabel II, S.A..

Los carteles podrán incluir fotografías, texto e imágenes en perspectiva 3D con un tamaño máximo de A0.

En el alcance de la partida queda incluida la realización de la impresión, enmarcado, plastificado, serigrafiado o impresión en vinilos.

#### 2.8.5 Trabajos de toma de fotografías y montaje de time-lapse (CO008)

Esta partida incluye tres tipos de trabajos diferenciados:

- Realización de toma masiva de fotografías sobre instalaciones existentes, incluyendo el desplazamiento entre los puntos de toma.
- Realización de toma de fotografías con técnica 360º.
- Realización de toma de fotografías mediante técnica time-lapse en obras en desarrollo de larga duración, incluyendo la instalación de báculos fijos y dispositivos de toma de fotografías para su posterior reposición en técnica time-lapse. En el caso de obras en desarrollo esta toma de fotografías se realizará mediante la técnica time-lapse, realizando una toma.

Como resultado de cualquiera de los trabajos, se entregará un archivo que realice el montaje de las fotografías, de acuerdo a la técnica utilizada: álbum fotográfico, archivo fotográfico 360º, con capacidad de rotar y hacer zoom, video timelapse con la evolución de los trabajos.

#### 2.8.6 Toma de fotografías o videos mediante dron (CO009)

Toma de fotografías o video hasta un máximo de 20 minutos de vuelo a altura inferior a 40 m, incluyendo desplazamiento, montaje y desmontaje de equipo y obtención de permisos de vuelo necesarios, así como el posterior montaje y edición del video.

La calidad mínima de las fotografías o video deberá ser superior a 20 megapíxeles o full HD 1080 de 30 fps.

El entregable de esta partida será un video editado y montado conforme a las indicaciones de la dirección de los trabajos

## 2.9 CONTROL DE CALIDAD

### 2.9.1 Ensayo físico-químico sobre probetas de hormigón hasta un máximo de probetas de 50 kg. (CC001)

Toma de muestras de hormigón y realización de probetas conforme a norma EHE-08 durante la realización de hormigonados a petición de la dirección de los trabajos.

Del ensayo se suministrará informe con los valores obtenidos a la fecha de toma de datos de cada una de las probetas, indicando la referencia de la obra, fecha y hora de toma y albarán de lote de hormigón sobre el que se han realizado las probetas.

### 2.9.2 Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante líquidos penetrantes hasta un máximo de 6 puntos de ensayo (CC002)

Realización de ensayos mediante líquidos penetrantes según UNE-EN-571, en un máximo de 6 emplazamientos y con un total lineal de soldadura ensayada menor a 15 m.

Del ensayo realizado, se remitirá informe identificando de manera independiente cada uno de los emplazamientos en los que se realizaron los ensayos de líquidos penetrantes, nombrando el emplazamiento, incluyendo la fecha y hora del ensayo, la fotografía del elemento ensayado y los resultados obtenidos.

### 2.9.3 Registro de video o diagráfia en pozo con diámetros de entubación comprendidos entre 80 mm y 600 mm a profundidad inferior a 700 m (CC003 y CC004)

Este epígrafe agrupa las tres partidas que tienen por objeto caracterizar el estado de una perforación. Todas las unidades de este epígrafe incluyen el desplazamiento de los equipos para realizar la medida o toma de datos requerida, así como la entrega de los datos en formato original y una vez tratados.

A la finalización de los trabajos se remitirá un informe con los datos obtenidos y las observaciones proporcionadas por el técnico especialista.

El Adjudicatario de los trabajos dispondrá de la herramienta necesaria a pie de sondeo para retirar elementos atornillados o soldados y su posterior reposición a las condiciones previas a los trabajos

de toma de datos en pozo. La retirada de elementos que requieran de maquinaria, como grúas, palas excavadoras o de aparellaje eléctrico, quedan fuera del alcance de esta unidad.

**Registro óptico de video: (CC003)**

Trabajos de registro óptico de video, con velocidad máxima de descenso de 10 metros por minuto, con iluminación suficiente para un correcto visionado de las paredes, realizando parada en soldaduras y filtros para la comprobación del buen estado. La cámara dispondrá de centradores suficientes para los diámetros de los pozos de Canal de Isabel II, S.A. (máximo de 600 mm).

Incluye desplazamiento, apertura de pozo mediante medios mecánicos y posterior soldadura de tapa, realización de informe y entrega de archivo digital en formato .mp4 o .mpeg.

**Diagrafía en pozo: (CC004)**

Trabajos de diagrafías en pozo incluyendo la pasada de una o varias sondas, con toma de valores de gamma natural, resistividades (corta, media, larga) potencial espontáneo, conductividad, temperatura y desviación.

Incluye desplazamiento, apertura de pozo mediante medios mecánicos y posterior soldadura de tapa, soporte a la interpretación, realización de informe y entrega de archivo digital en formato .csv y .las.

**Flowmeter. Trabajos de medición de flujo en pozos: (CC005)**

El emplazamiento del molinete de medida de la velocidad del flujo, se podrá realizar en pozo desequipado o en pozo equipado y medición durante bombeo. La planificación de los trabajos a desarrollar con el flowmeter será acordada con el Director de los Trabajos. Las actuaciones de retirada y posterior colocación del equipo de bombeo quedan fuera del alcance de los trabajos.

**2.9.4 Medición de ruidos en instalación de aguas subterráneas y elaboración de informe de medidas. (CC006)**

A petición de los responsables del contrato, se realizarán mediciones de ruidos en las instalaciones de aguas subterráneas o infraestructuras aledañas a las mismas. Estas mediciones pueden ser

enfocadas al cumplimiento de límites de ruido en entorno de trabajo o a las limitaciones de ruidos de las diferentes ordenanzas municipales en las que se ubican los pozos, derivadas del R.D. 1367/2007, de 19 de octubre, de desarrollo de la Ley 37/2003, del ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas,

La medición de ruidos incluirá el desplazamiento a la instalación, los equipos necesarios para la toma de datos de ruido, con las certificaciones y calibraciones necesarias (sonómetros, sonómetros integradores-promediadores, dosímetros...) y un informe que aglutine las mediciones realizadas.

#### 2.9.5 Medición de lodos de perforación y elaboración de dosificación propuesta para estabilización. (CC007)

En caso de detectar problemas u observar discrepancias en las mediciones de lodos realizadas durante la perforación de un sondeo, el responsable del contrato podrá solicitar una medición de lodos alternativa, en la que se determine, la densidad en balanza, viscosidad en embudo Marsh, contenido en arena y espesor del cake medido en prensa Baroid.

Caso que le lodo presente problemas de estabilidad, y se considere que no es apropiado para la litología atravesada o se encuentre en condiciones reológicas diferentes a las propuestas en el pliego de condiciones del proyecto de perforación, el adjudicatario del contrato propondrá una solución mediante la adicción de aditivos u adecuación física previa a la inyección en el sondeo.

La dosificación o el método de adecuación del lodo se propondrá por escrito al responsable de los trabajos en el plazo más breve posible y con un plazo máximo de 24 horas desde la solicitud de los trabajos por el responsable del contrato.

#### 2.9.6 Análisis granulométrico por tamizado según UNE EN-933. (CC008)

A petición del responsable de los trabajos, se realizará el tamizado de muestras que determine la dirección de los trabajos, conforme a la norma UNE EN-933, proporcionando la composición del material, la curva granulométrica y el coeficiente de uniformidad de la misma.

Toda la información obtenida se entregará en un informe en el que se indique de manera inequívoca fecha y lugar de toma de las muestras, fotografías de los materiales tamizados y los resultados obtenidos.

El desplazamiento y los medios humanos y materiales se encuentran incluidos en el alcance de la partida.

#### 2.9.7 Fotografía aérea, levantamiento topográfico y obtención de nube de puntos X,Y,Z en una superficie inferior a 10.000 m<sup>2</sup> (CC009)

Se realizará un vuelo de dron con la altura menor posible, generando una adquisición de imágenes de alta resolución. En función de los posibles obstáculos en el trazado se ajustará esa altura mínima.

Se ubicarán GCP (Ground Control Point) georreferenciados con precisión subcentimétrica para una alta precisión en la restitución fotogramétrica.

El trazado de adquisición de datos, la altura de vuelo, el número de GCP's y la extensión a cubrir en cada vuelo, en caso de que sea necesario más de uno, será propuesto por el adjudicatario conforme a la solicitud realizada por el responsable de los trabajos.

A la finalización de los trabajos de adquisición, se realizará un informe con los datos del vuelo, el producto obtenido en forma de nube de puntos X, Y, Z y se adjuntará en formato digital (DVD o CD) con los resultados en bruto y tratados del vuelo.

#### 2.9.8 Medición potenciales protección catódica en infraestructura de aguas subterráneas (CC010)

Comprobación del estado del electrodo de referencia, aislado de la instalación y de acuerdo a patrón de medidas (half cell o electrodo de referencia) para cada tipo de electrodo, normalmente CuSO<sub>4</sub>, con voltímetro diseñado para medidas de campo de protección catódica.

Comprobación de la medida de potencial de la estructura a proteger por el sistema de protección catódica

Desplazamiento, materiales y medios humanos incluidos.

#### 2.9.9 Toma de muestra de agua y análisis "in situ" (CC011)

Se propondrá protocolo de toma de muestras previo al inicio de los trabajos, identificando los envases de toma de muestras, los recipientes para el transporte de los envases a laboratorio, el laboratorio designado para la realización de los ensayos y las acreditaciones de las que dispone y cadena de custodia de las muestras desde el punto de toma hasta la finalización del análisis. El



laboratorio, deberá tener acreditación mínima para realizar análisis de acuerdo al RD 140/2003 y entregar dossier de las muestras realizadas para otras empresas abastecedoras.

Toma de muestra para análisis de elementos mayoritarios ( $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{Cl}^-$ ) y minoritarios (Metales (obligatorio Arsénico) y  $\text{NO}_3^-$ ). Así como la determinación de parámetros químicos "in situ".

Los parámetros a determinar "In situ" en boca de sondeo serán: temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, Eh, pH, TDS.

Los aparatos usados para la determinación de parámetros "in situ" deberán de disponer de certificado de calibración con fecha no posterior a un año contados desde el día en el que se realice la toma de muestras.

El desplazamiento para la toma de muestra, el transporte, el envío y el informe con los resultados obtenidos de la toma de muestras están recogidos dentro del alcance de esta partida.

#### 2.9.10 Detección servicios afectados. (CC012 y CC013)

En la zona fijada por el director de los trabajos, mediante la delineación de un eje longitudinal, se realizará el reconocimiento de elementos enterrados, elaborando un plano en formato CAD, indicando la traza en planta y la profundidad de los servicios localizados.

La longitud máxima de reconocimiento de la partida CC0012 será de 250 m con un ancho de reconocimiento de 5 m a cada lado del eje fijado por el Director de los trabajos.

La unidad CC0013 recoge el sobreprecio debido a trabajos en longitud superior a los 250 m.

#### 2.10 TASAS

Las unidades recogidas en este capítulo están descritas bajo los requerimientos legales, acordes a los precios fijados por las administraciones correspondientes, referente a los servicios descritos en cada una de las partidas. Los precios serán los de aplicación en el momento de la realización de las consultas, acordes a las tarifas publicadas por el organismo correspondiente, conforme a la tabla adjunta y no afectados de la baja.

### **TS001. Organismo Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT):**

Tasa 584 de DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE OBRAS (decreto 167/1960 de 4 de febrero).

Tasa 585 de REDACCIÓN DE PROYECTOS, CONFRONTACIÓN Y TASACIÓN. (Decreto 139/1960 de 4 de febrero. Nueva redacción por Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social).

Tasa 587 de INFORMES Y OTRAS ACTUACIONES. (decreto 140/1960 de 4 de febrero).

### **TS002 a TS013. Comunidad de Madrid**

Decreto Legislativo 1/2002, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Tasas y Precios Públicos de la Comunidad de Madrid

#### **2.11 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

El capítulo de seguridad y salud tiene por objeto cubrir el alcance de lo recogido en el RD 1627/1997, referente a la necesidad de elaboración de estudios de seguridad y salud.

Estos estudios podrán ser solicitados por Canal de Isabel II, S.A., de manera independiente para proyectos, en los que debido a su especificidad, se deba realizar un estudio pormenorizado de las condiciones de seguridad en fase de elaboración del proyecto constructivo.

La partida SS001 se realizará para obras conforme a lo recogido en el artículo 4 del RD 1627/1997. El resto de estudios de seguridad y salud, se abordarán mediante la unidad SS002 para estudios básicos de Seguridad y Salud.

### **3 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El inicio del encargo se realizará mediante una reunión de lanzamiento en la que se expondrán las características concretas de las actuaciones a realizar, las partidas que se van a ver involucradas en la realización de los trabajos y la realización de un borrador de orden de trabajo en la que se recogerán, dentro del apartado observaciones, las características concretas que afecten a la realización de los trabajos.

La fecha de inicio de los trabajos será a efectos de contabilizar los plazos del presente pliego, la de firma de la orden de trabajo, donde se recojan las partidas objeto de limitación temporal.

Desde la fecha de la reunión inicial, en la que se abordará el alcance de las partidas incluidas en la OT de los trabajos, hasta la firma final de la misma, no podrán distar más de DOS (2) SEMANAS.

#### **4 FORMATO DE ENTREGA DE DOCUMENTOS**

Los entregables del proyecto se remitirán en un formato no modificable que será papel y .pdf. El número de copias en papel de cada encargo oscilará entre un mínimo de 1 y un máximo de 5.

Los editables del proyecto se entregarán en un DVD en funda adhesiva incluida en el formato papel con la estructura de carpetas, acorde a los documentos que componen el proyecto.

#### **5 DESCRIPCION DE LAS UNIDADES A ABONAR Y FORMA DE PAGO**

Las unidades quedan descritas en el presente PPT, mostrándose el alcance de cada una de ellas y los requerimientos técnicos necesarios para la correcta ejecución de las mismas.

Dichas unidades están agrupadas en dos lotes diferenciados de licitación:

- Lote 1, se agrupa por las actividades de proyectos de construcción, con alto contenido en diseño eléctrico y equipamiento industrial, incluye unidades de los capítulos recogidos en los apartados 2.1, 2.2, 2.3, 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11.
- Lote 2, se agrupa por las actividades de carácter hidrogeológico y medio ambiental con alto contenido en diseño de captaciones y las técnicas necesarias para la correcta ejecución de, incluye unidades de los capítulos recogidos en los apartados 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11.

La confirmación de los encargos se realizará mediante la firma por parte de Canal de Isabel II, S.A. y del adjudicatario de los trabajos.

La forma de abono es la recogida en el pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP) del presente contrato.

## 6 LEGISLACIÓN APLICABLE AL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

La legislación y normativa referenciada, así como posteriores actualizaciones o legislación derivada, serán de aplicación al presente pliego.

- Apoyos metálicos para líneas de 45 y 66 KV: Normas de IBERDROLA NI 52.15.01 y MT 2.23.50
- Apoyos metálicos para líneas de 15 y 20 KV: Norma UNE 207017 (antigua RU 6704 A.)
- Postes de hormigón para líneas de 15 y 20 KV: Norma UNE 207016
- Crucetas bóveda para apoyos metálicos: Norma de IBERDROLA NI 52.31.03
- Crucetas rectas y semicrucetas para apoyos metálicos: Normas de IBERDROLA NI 52.31.02 y NI 52.31.04
- Crucetas de derivación para apoyos metálicos: Norma de IBERDROLA NI 52.30.24
- Crucetas bóveda para postes de hormigón: Norma de IBERDROLA NI 52.30.22
- Crucetas rectas para postes de hormigón: Norma de IBERDROLA NI 52.31.0.
- Herrajes constitutivos de cadenas de aisladores: Normas UNE 21009 y UNE 21128, y para los elementos concretos las Normas de IBERDROLA NI 52.51.42, NI 52.54.00, NI 52.54.62, NI 58.85.01, NI 58.85.02, NI 58.82.00, NI 58.80.00, NI 52.51.20, NI 52.51.00 y NI 52.51.60
- Aisladores: Normas UNE EN 60305 y UNE EN 60383, y Norma de IBERDROLA NI 48.10.01
- Herrajes constitutivos de conjuntos de amarre de cable de tierra: Normas de IBERDROLA NI 52.51.20, NI 52.51.00, NI 58.85.60, NI 58.85.80, NI 58.26.04, NI 58.26.04, NI 52.52.00, NI 52.51.52 y NI 58.77.0.
- Conductores: Norma UNE EN 50182
- Elementos para puesta a tierra: Normas de IBERDROLA NI 58.26.03, NI 54.10.01, NI 58.26.04, NI 50.26.01, UNE 21056 y antigua RU 6501 F
- Cortacircuitos fusibles de expulsión: Normas UNE 21120-2 y CEI 282-2
- Seccionadores unipolares: Norma RU 6401B
- El interruptor aéreo de corte en carga en SF6: Norma UNE EN 62271-100
- Pararrayos autoválvulas: Norma UNE EN 60099-4
- Elementos de protección de avifauna: Norma de IBERDROLA NI 52.59.03 y NI 52.59.02
- Conductores hasta 30 KV: Normas de IBERDROLA NI 56.43.01 para cables con aislamiento de etileno propileno y NI 56.43.02 para cables con aislamiento de polietileno reticulado (Canal de Isabel II, S.A. decidirá puntualmente el tipo de aislamiento)
- Conductores hasta 66 KV: Norma de IBERDROLA NI 56.44.01 01 para cables con aislamiento de etileno propileno
- Empalmes y terminales hasta 20 KV: Norma de IBERDROLA NI 56.80.02
- Empalmes y terminales de 45 y 66 KV: Norma de IBERDROLA NI 56.80.04
- Pasatapas enchufables: Norma de IBERDROLA NI 72.83.00
- Tubos de plástico corrugados y accesorios: Norma de IBERDROLA NI 52.95.03
- Placa de protección de cables eléctricos: Recomendación UNESA RU 0206 B
- Arquetas prefabricadas de hormigón: Norma de IBERDROLA NI 50.20.41
- Marcos y tapas de arquetas: Norma de IBERDROLA NI 50.20.02. (suprimiendo el logotipo de la compañía distribuidora)
- 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 ITC-RAT 01 a 23


- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, relativo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. de 25-10-1997)
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados
- Resolución de 13 de febrero de 2007, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, mediante la que se aprueban los modelos oficiales de la hoja de características y del certificado de fin de obra y las instrucciones relativas a la elaboración y presentación de proyectos de instalaciones eléctricas de alta tensión. (B.O.C.M. de 8 de marzo de 2007)
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias
- ITC-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra
- Manual técnico de distribución de Iberdrola MT 2.11.33. Diseño de puestas a tierra para centros de transformación, de tensión nominal  $\leq 30$  kv
- Standards Normas NACE. Instalaciones de protección catódica y elementos anticorrosión
- Ley 9/2001, normativa y planes urbanísticos municipales
- Ley 22/1973 de 21 de julio, de Minas (BOE nº 176, de 24 de julio de 1973) y Plan de Labores Mineras conforme a ITC. 02.1.01
- Ley 31/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que modifica Ley 21/2013, BOE nº 294 de 6 de diciembre de 201.
- RD 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de seguridad de instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE nº 57 de 8 de marzo de 2011
- RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE nº 31 de 5 de febrero de 2009
- ORDEN AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- CORRECCIÓN DE ERRORES de la Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022
- RESOLUCIÓN de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022
- LEY 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio
- ORDEN de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos
- DECRETO 167/1960 de 4 de febrero

- DECRETO 139/1960 de 4 de febrero
- DECRETO 140/1960 de 4 de febrero
- DECRETO LEGISLATIVO 1/2002, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Tasas y Precios Públicos de la Comunidad de Madrid

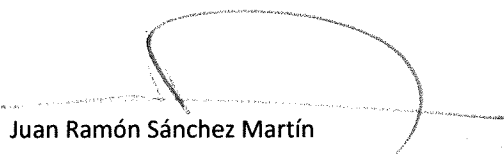
Madrid, 12 de noviembre de 2019



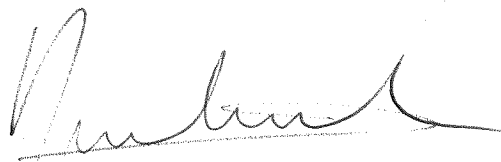
Esther Sánchez Sánchez  
Coordinadora Explotación de Pozos



José Antonio Iglesias Martín  
Coordinador Prospección Aguas Subterráneas



Juan Ramón Sánchez Martín  
Responsable Líneas Eléctricas



Diego Pérez-Cecilia Aguilar  
Jefe de Área Gestión de Recursos Hídricos