# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE SUMINSTRO DE MATERIAL DE DROGUERÍA Y FERRETERÍA, MATERIAL ELÉCTRICO Y EQUIPOS DE MEDIDA PARA LAS INSTALACIONES DE LAS ÁREAS DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS Y DE GESTIÓN DE RECUSOS HÍDRICOS DE CANAL DE ISABEL II, S.A.

## CONTRATO N.º 70/2021

Área de Explotación de Presas y Pozos

Área de Gestión de Recursos Hídricos

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

## ÍNDICE

**1. CONDICIONES GENERALES** ..... 3
1.1 Objeto ..... 3
1.2 Instalaciones ..... 3
**2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LOS EQUIPOS** ..... 3
2.1 Definición de lotes y capítulos ..... 3
2.2 Características específicas de los equipos ..... 4
2.2.1 Lote n.º 1: Material de droguería y ferretería ..... 4
2.2.2 Lote n.º 2: Material eléctrico ..... 6
2.2.3 Lote n.º 3: Equipos de medida ..... 7
**3. CONDICIONES DE SUMINISTRO** ..... 15
**4. DOCUMENTACIÓN** ..... 16
**5. HOJA ORIGINAL DE GARANTÍA RECEPCIÓN E INSTALACIÓN** ..... 16
**6. GARANTÍA** ..... 16
**7. GESTIÓN DE RESIDUOS** ..... 16
**8. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA** ..... 16

**ANEXO I - RELACIÓN DE INSTALACIONES**

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929, inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

## 1. CONDICIONES GENERALES

### 1.1 Objeto

El objeto del Contrato es la adquisición a través del suministro de materiales para las instalaciones de las Áreas de Explotación de Presas y Pozos y Gestión de Recursos Hídricos de Canal de Isabel II.

Se divide en los siguientes lotes:

| Lote n.º | Denominación |
|---|---|
| 1 | Material de droguería y ferretería |
| 2 | Material eléctrico |
| 3 | Equipos de medida |

La vigencia del contrato será de **CUATRO** (4) AÑOS de duración inicial, con posibilidad de **UN** (1) AÑO de **prórroga adicional**, siendo el plazo de duración total de CINCO (5) AÑOS.

### 1.2 Instalaciones

Los suministros se llevarán a cabo, principalmente, en las instalaciones que gestionan las Áreas de Explotación de Presas y Pozos y de Gestión de Recursos Hídricos.

Puntualmente, también se podrán realizar pedidos de suministro para otras instalaciones de Canal como son las estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP) y, para otras en nuevas instalaciones, cuya gestión sea encomendada a Canal de Isabel II.

El anexo I recoge un listado de las instalaciones.

## 2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LOS EQUIPOS

### 2.1 Definición de lotes y capítulos

Los capítulos que regirán para cada lote en el cuadro de precios que se detalla en el Anexo II ter del Pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP) y sobre los que se realizará la oferta son los siguientes:

| Lote n.º | Capítulos incluidos |
|---|---|
| 1 | Capítulo 1: Material obra civil<br>Capítulo 2: Ferretería<br>Capítulo 3: Droguería<br>Capítulo 10: Valvulería y piezas especiales<br>Capítulo 11: Maquinaria<br>Capítulo 12: Herramientas<br><br>Capítulo 5: Material eléctrico baja tensión |

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

| Lote n.º | Capítulos incluidos |
|---|---|
| 2 | Capítulo 6: Material eléctrico alta tensión<br>Capítulo 7: Equipos electrónicos |
| 3 | Capítulo 8: Equipos de medida<br>Capítulo 13: Equipos seguridad |

Algunos de los equipos a reponer para el Lote n.º 1 serán los siguientes:

- Control de actuador eléctrico
- Actuador eléctrico multivuelta

Algunos de los equipos a reponer para el Lote n.º 2 serán los siguientes:

- Regulador programable de energía reactiva
- Cuadro transforrectificador para protección catódica
- Autómata programable

Algunos de los equipos a reponer para el Lote n.º 3 serán los siguientes:

- Estación meteorológica (pluviómetros, juego de temperaturas máxima y mínima)
- Medidores de desplazamiento y deformaciones
- Receptores GPS
- Medidores de presión
- Caudalímetros y sensores para medida de caudal
- Equipos de medida de temperatura del hormigón
- Péndulos
- Sondas de nivel (sensores piezorresistivos y equipos de medida con sistema neumático con funcionamiento mediante sistema de burbujeo)
- Sondas manuales de medida de nivel
- Caudalímetros electromagnéticos
- Transductores de presión
- Analizadores de redes y equipos de control de calidad de suministro

## 2.2 Características específicas de los equipos

### 2.2.1 Lote n.º 1: Material de droguería y ferretería

#### a) Condición previa

Previamente a la realización del suministro que se indique en cada Orden de Trabajo, se informará al Director del contrato sobre los equipos que se propone instalar para su aceptación. En todo caso el

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34. NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

adjudicatario responderá de la calidad de los equipos, los cuales deberán ser de primeras marcas y calidades.

**b) Actuador eléctrico multivuelta**

Deberá cumplir, al menos, con los siguientes requisitos:

- Tiempo de actuación: 2-15 minutos
- Clase de aislamiento motor: F
- Tipo de protección: IP 67 s/DIN 40 050/IEC 529.
- Volante de servicio manual; Sí
- Protección anticorrosión: KN, estándar
- Pintura Dos componentes: hierro-mica
- Ajustes de parámetros del actuador: No intrusivo
- Señalizador de posición y par: Mediante transmisor magnético
- Reductor mecánico: 10-V, ajustable 1-500, con transmisor magnético
- Volante para servicio manual: Sí
- Interfaz paralelo: Sí
- Entradas analógicas/digitales (conexión de sensores): Sí
    - EA de control
    - SA de posición
    - SD totalmente abierto
    - SD totalmente cerrado
- Con el protocolo seleccionado para el sistema de control de la instalación: Sí
- Pantalla LC con texto normal (iluminada): Sí
- Lámparas indicadoras: Sí
- Selector bloqueable: Sí
- Corrección automática de fase: Sí

**Funciones/Programación**

- Control: ABRIR-PARAR-CERRAR
- Control valor nominal: Sí
- Modo por pasos: Sí
- Posiciones intermedias: Sí
- Entrada emergencia: Sí
- Protección motor (by-pass): Sí
- Limitador de par (by-pass): Sí
- Comportamiento a fallo de señal/comunicación: Sí
- Programación
    - Con el mando local

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34; NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

  - Con dispositivo de programación (p.ej. PC portátil).
  - Con la estación de control
- Señales/Diagnosis
  - Señal colectiva de fallo (programable)
  - Señalización de posiciones finales
  - Indicación de marcha
- Relés de señalización programable
  - Par de desconexión alcanzado
  - Posición selector
  - Estado listo REMOTO
  - Indicación de posición
  - Funciones de vigilancia
  - Registro de datos de operación

El equipo debe permitir la comunicación vía Profibus.

### 2.2.2 Lote n.º 2: Material eléctrico

#### a) Condición previa

Previamente a la realización del suministro que se indique en cada Orden de Trabajo, se informará al Director del contrato sobre los equipos que se propone instalar para su aceptación. En todo caso el adjudicatario responderá de la calidad de los equipos, los cuales deberán ser de primeras marcas y calidades.

#### b) Regulador programable de energía reactiva

Regulador automático de energía reactiva para tensiones entre 400 Vac y 1000 Vac programable con capacidad de medida de cos ϕ, tensión, intensidad y tasa de distorsión armónica en intensidad y visualización por display de las variables medidas.

#### c) Cuadro transforrectificador para la protección catódica por corriente impresa

Cuadro transforrectificador para la protección catódica por corriente impresa con tensión de salida variable 0-80 Vcc, intensidad de salida ajustable hasta 0-50 A con rizado máximo de salida inferior a 4%. Dispondrá de un magnetotérmico de curva D o K en la entrada y protección mediante fusible a la salida. Incorporará aparatos de medida digitales de tensión, corriente de salida y tensión de referencia con tapones de medida e interruptor de funcionamiento. La salida será 4-20mA para 0-10V de tensión entrada de referencia. Incluirá un filtro en la entrada del electrodo de referencia con aislamiento galvánico. El arranque será lento para evitar sobretensiones. El armario será de poliéster, con ventilación forzada y grado de protección IP54.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34. NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

**d) Autómatas programables**

Los autómatas programables deberán ser Siemens o compatibles con estos equipos para que puedan integrarse dentro de la red del Canal de Isabel II, S.A. Los módulos de estos equipos que podrán ser cubiertos con este contrato serán:

- Simatic S7-300 CPU 315-2DP o similar, con fuente de alimentación integrada 24 Vcc y memoria central de 256 kB.
- Micro memory card para S7-300 o similar, 3,3 V NFlash, 512 kB o superior.
- Micro memory card para HMI de 2 MB.
- Sinaut ST7 TIM 3V-IE advanced o similar, con procesador de comunicaciones Sinaut para Simatic S7-300 con interfase RS232 para modem/radio externos e interfase RJ45 para conectar Ethernet Industrial TCP/IP.
- Sinaut ST7 TIM 3V-IE advanced o similar, con módulo de transmisión para Simatic S7-300 con interfase RS232 para modem/radio externos e interfase RJ45 para conectar Ethernet Industrial TCP/IP.
- Módulo Scalance para tratamiento de señales 4 x 10/100Mbit/s, puertos RJ45 2 x 100Mbit/s, monomodo bfoc 2 x 100 Mbit/s, contacto de señalización de fallo, con pulsador set, alimentación redundante, dispositivo Profinet-IO, gestión de red, gestor de redundancia integrado.
- Simatic HMI TP1200 Comfort o similar, tamaño mínimo de 12'' con 16.000 colores, configurable con WinCC Comfort v11.
- Licencia Simatic WinCC Comfort (TIA Portal).
- Fuente e alimentación modular, conmutada, entrada: 120/230 V AC, salida: DC 24 V/40 A.
- UPS para 24 VDC power DC-USV 40 con cargador.
- Módulos de entradas y salidas digitales alimentadas a 24 Vcc.
- Módulos de entradas y salidas analógicas alimentadas a 24 Vcc.

Tanto los distintos módulos como la CPU se ajustarán a las necesidades de la instalación y su proceso.

### 2.2.3 Lote n.º 3: Equipos de medida

**a) Condición previa**

Previamente a la realización del suministro que se indique en cada Orden de Trabajo, se informará al Director del contrato sobre los equipos que se propone instalar para su aceptación. En todo caso el adjudicatario responderá de la calidad de los equipos, los cuales deberán ser de primeras marcas y calidades.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

**b) Estación meteorológica**

Para su instalación es conveniente disponer de un recinto cercado o protegido en el que se instalarán los equipos. Los sensores propuestos son:

- Termómetros de máxima y mínima
- Pluviómetro

Para la protección y correcto funcionamiento de alguno de los sensores se instalará una garita meteorológica de madera, de tipo homologado. En su interior se colocarán termómetros, mientras que para el pluviómetro se preparará un soporte metálico a medida empotrado verticalmente en el terreno.

Las características más importantes de los equipos serán las siguientes:

PLUVIÓMETRO

Instrumento para medir la cantidad de precipitación recogida en un período de tiempo y compuesto por recipiente colector, base inferior, jarro colector y probeta graduada. Sus características principales son:

- Superficie: barniz secado al horno, color aluminio.
- Interior del recipiente colector: brillo metálico.
- Probeta de poliestirol transparente, graduada.
- Superficie recogedora: 200 cm2
- Capacidad del jarro colector: 1,4 litros.
- Capacidad de la probeta graduada: 200 cm3 y dividida de 0 a 10 mm. En 1/10 mm. De altura de la precipitación.
- Límites de error: ± 0,05 mm. De altura de la precipitación.
- Altura del equipo: aprox. 450 mm.
- Peso aproximado: 2,5 Kg.

Se colocará sobre un soporte metálico adecuado, preparado a medida, anclado a una zapata de hormigón preparada en el terreno. Debe procurarse que el pluviómetro quede en una superficie despejada, sin árboles, muros, etc. que falseen la precipitación recogida.

JUEGO DE TERMOMETROS DE MAXIMA Y MINIMA:

Está compuesto por dos termómetros, colocados sobre un dispositivo de soporte común, con pinza. Deben colocarse en el interior de una garita meteorológica adecuada para esta aplicación, sobre su soporte.

Termómetro de mínima:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Termómetro de alcohol, en tubo encerrado con líquido incoloro y marca azul.
- Margen de medida: -40 a +40ºC.
- División: ½ K.
- Diferencia máxima de errores en todo el margen de medida:0,5K.
- Diferencia máxima de errores en cualquier sección de la escala 10K: 0,1K.

Termómetro de máxima:

- Termómetro de mercurio, en tubo encerrado con dispositivo para determinar la temperatura máxima.
- Margen de medida: -30 a +50ºC.
- División: ½ K.
- Límites de error: ± 0,2 K.
- Diferencia máxima de errores en todo el margen de medida:0,3K.
- Diferencia máxima de errores en cualquier sección de la escala 10K: 0,1K.

GARITA METEOROLÓGICA:

En ella se instalarán los equipos los termómetros de máxima y mínima, el evaporímetro y el barómetro para protegerlos de las condiciones ambientales que perturbarían sus medidas.

El modelo de garita que se propone es el oficial, con doble persiana, puerta abatible con pestillo y cadena de seguridad, fabricada en madera y pintada en blanco, con el tejado forrado en chapa de zinc. Dispone de cuatro ganchos en su interior para colgar aparatos de medida. Sus dimensiones serán:

- Altura frontal: 213 cm.
- Altura cuarto de medición: 150 cm. De su base al suelo
- Cuarto de medición: 385 ancho x 505 alto x 410 mm. Profundidad

**c) Medida de desplazamientos y deformaciones**

Los materiales que forman el mecanismo del péndulo (cubeta, flotador, hilo, anclajes, etc.) serán de acero. Las dimensiones de los equipos se justificarán para cada orden de trabajo.

La plancheta de lectura deberá tener una precisión de lectura de 0,1 mm y ser resistente a la corrosión. Permitirá su montaje y retirada sin afectar al hilo del péndulo.

Los elementos auxiliares que se instalen serán de material resistente a la corrosión. En cada caso el contratista propondrá aquel material y diseño que se estime más conveniente para los objetivos a cumplir.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los extensómetros de varillas que se instalen tendrán un máximo de tres varillas con longitud máxima de 50 m, recubiertas de tubo plástico. Los anclajes se unirán al terreno mediante lechada de cemento. Los cabezales de lectura permitirán la misma mediante sensores eléctricos y lectores manuales.

La medida de deformaciones en juntas y en fisuras se efectuará mediante sensor tipo LVDT con una resolución mínima de 0,01 mm. El equipo de medida será de una marca de calidad reconocida y deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Rango de medida mínimo de 50 mm salvo excepciones debidamente justificadas
- La tensión de alimentación será de 24 VDC.
- Permitir la transmisión de los resultados mediante circuito de 4-20 mA.

Los equipos de medida manual (calibres o comparadores) tendrán igualmente una resolución mínima de 0,01 mm. Su precisión estará adecuadamente certificada según la normativa ISO 9001-2000 y serán de marca de máxima calidad.

**d) GPS**

Receptores GPS

- Receptor GPS tipo L1 code and carrier.
- Conexión ethernet con puerto TCP Server.
- Mínimo 12 canales.
- Salida de datos hasta 20Hz.
- Mensajes definidos por el usuario (UDM).
- Rango de temperatura de trabajo, por lo menos de -30ºC hasta +70ºC.

**e) Instrumentos para medida de presiones**

Los piezómetros serán de tipo electrónico con indicador digital. Sólo se exceptúan aquellos casos en los que en la orden de trabajo se explicite el empleo de piezómetros de tipo clásico de agujas.

Los piezómetros deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser de primera calidad reconocida en el mercado, marca SIEMENS o similar
- La tensión de alimentación será de 24 VDC.
- Tener un error típico en la medida inferior al 0,25 %.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Tener posibilidad de transmisión de los resultados de la medida mediante circuito de 4-20 mA.

- Disponer de parametrización mediante teclado en el propio equipo.

Salvo excepciones debidamente justificadas no se contempla la instalación de piezómetros de cuerda vibrante si bien podrá ser necesario efectuar la sustitución de alguno de los elementos existentes.

La instalación de cada equipo incluirá como elementos auxiliares: una T en la toma de presión, una válvula previa al equipo para aislamiento y otra válvula que permita la descarga al exterior. De modo justificado se admitirá el empleo de válvulas de tres vías.

**f) Caudalímetros y sensores para medida de caudales**

Los caudalímetros de tipo electromagnético serán de un diámetro adecuado al caudal a medir para evitar problemas de rebose aguas arriba. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Ser de primera calidad reconocida en el mercado, marca SIEMENS o similar

- La tensión de alimentación será de 24 VDC.

- Tener una precisión en la medida de ± 0,5 %.

- Tener posibilidad de transmisión de los resultados de la medida mediante circuito de 4-20 mA.

- Disponer de un display en el propio equipo o conexión para su ubicación en lugar cercano.

Las instalaciones para medida de caudales mediante sensores de tipo ultrasónico o RADAR deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Tener un rango de medida mínimo de 150 mm, salvo excepciones debidamente justificadas.

- Ser de marca de primera calidad reconocida en el mercado.

- La tensión de alimentación será de 24 VDC.

- Tener una precisión en la medida de ± 0,5 %.

- Tener posibilidad de transmisión de los resultados de la medida mediante circuito de 4-20 mA.

- Disponer de conexión para ubicación de un display en lugar cercano.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los elementos auxiliares necesarios como recipientes, vertederos, válvulas de limpieza, etc. serán de material resistente a las condiciones de humedad propias de las presas y deberán ser aceptados previamente a su instalación.

**g) Equipos de medida de temperaturas en el hormigón**

La medición de las temperaturas en el hormigón se realizará mediante termorresistencias tipo PT100. No se contempla la instalación de termopares.

La instalación deberá permitir la posible inclusión de un display de lectura ubicado en lugar cercano que permita la información en tiempo real sobre esta magnitud.

**h) Materiales para transmisión y protección de datos**

Los aisladores galvánicos cumplirán perfectamente la misión de aislar los circuitos intrínsecamente seguros de aquellos que no lo son. Estos equipos dispondrán de:

- Diodos LED para información inmediata del estado del módulo y del circuito.

- Protección contra inversión de polaridad.

- Aislamiento de 500 V entre entrada y salida

- Adaptador para montaje en carril DIN de 35 mm

La protección contra rayos y sobretensiones se efectuará instalando como mínimo los correspondientes descargadores unipolares de tensiones. En cada caso el contratista ofertará los dispositivos adicionales que considere adecuados.

Los armarios y cajas para mecanismos serán de poliéster. Dispondrán de una protección mínima de IP-55. El contratista ofertará el tamaño y accesorios que considere adecuados.

La transmisión de datos se efectuará mediante cableado de conductores con el adecuado apantallamiento.

Los sistemas de alimentación ininterrumpida se dimensionarán para permitir una autonomía de una hora con todos los sensores de la instalación conectados. Dispondrán de los correspondientes indicadores y alarmas que permitan conocer en todo momento su estado.

**i) Otros materiales no especificados**

Los demás materiales que sea preciso utilizar y para los que no se detallan especialmente las condiciones que deban cumplir, serán de primera calidad y antes de su empleo deberán ser reconocidos y aceptados

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34. NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

por el Responsable del Contrato, quedando a la discreción de éste rechazarlos, aun reuniendo dicha condición, si se encontraran en algún lugar de España materiales análogos que, estando también clasificados entre los de primera calidad, fuesen a su juicio más adecuados para la actuación, o reuniesen mejores condiciones que los que hubiese presentado el suministrador. Este queda, en tal caso, obligado a aceptar y a emplear los materiales designados por el Responsable del Contrato.

**j) Sondas de nivel**

a. Sensores piezorresistivos

Las sondas de medición de nivel con sensor piezorresistivo deberán cumplir, al menos, con los siguientes requisitos:

- Material del cuerpo de recubrimiento de la sonda de acero inoxidable con un diámetro máximo de 24 mm. Posibilidad de recubrimiento de Titanio.
- Rango de medida de presión hidrostática entre 0 m.c.a. y 400 m.c.a.
- Tensión de alimentación entre 9 y 30 Vcc
- Error de medida máximo: 0,1%.
- Medición compensada hasta 30 ºC.
- Señal de salida 4-20 mA.
- Opcional: señal de salida ajustable 4-20 mA.
- Opcional: medida de temperatura en el rango de 5/+50ºC con precisión inferior a 0, 3º C.
- Cable de poliuretano con un grado de protección IP68 y longitud de hasta 500 metros.
- Posibilidad de incorporar contrapesos para su correcta colocación.

b. Sensores cerámicos

Las sondas de medición de nivel con sensor cerámico tendrán, al menos, las siguientes características:

- Diámetro máximo del cabezal: 24 mm.
- Medición de presión hidrostática entre 0 m.c.a. y 350 m.c.a.
- Tensión de alimentación entre 9 y 30 Vcc
- Error de medida máximo: 0,2%.
- Señal de salida 4-20 mA.
- Cable de poliuretano con un grado de protección IP68 y longitud de hasta 300 metros.
- Posibilidad de incorporar contrapesos para su correcta colocación.
- Opcional: instalación de sensor de temperatura PT-100 integrado con alimentación a 4 hilos entre 0 Vcc y 30 Vcc.

c. Sistema neumático de medida de nivel con principio de funcionamiento por burbujeo

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34; NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Sistema integrado de medición de nivel compuesto por compresor, circuito neumático y display programable para el tratamiento de señales. El sistema debe permitir mediciones de presiones hidrostáticas de hasta 400 m.c.a.

El compresor debe ser de alto rendimiento, bajo nivel de ruido y 100% libre de aceite. Tendrá un volumen máximo de 25 litros y una presión máxima de 10 bar y el producto del volumen y la presión del equipo deberá ser inferior a 250 l*bar. EL distribuidor neumático deberá asegurar un flujo de aire continuo. EL sistema debe incorporar un display programable para configurar los parámetros de medida y deberá disponer de salida 4-20 mA. El error de medida del sensor de nivel deberá ser inferior al 0,1%.

**k) Sondas manuales de medida de nivel**

Sonda de contacto eléctrico portátil para medición manual del nivel del agua en pozos y piezómetros. Deberá tener lámpara señalizadora y señal acústica activadas por el contacto con el agua y cable plano de polietileno con dos conductores de acero trenzado y núcleo de cobre con visualización de medición con un grado de detalle en centímetros. El diámetro máximo de la sonda será de 16 mm y longitud máxima de 180 mm. El carrete que recoge el cable tendrá una anchura máxima de 350 mm para sondas de hasta 500 m y un peso máximo de 12 kg.

**l) Caudalímetros electromagnéticos**

Los caudalímetros serán de tipo electromagnético con diámetros entre 100 mm y 800 mm y presión nominal hasta PN25. El sensor deberá tener un grado de protección IP68. Deberá disponer de alimentación eléctrica a 24 Vcc y salida analógica 4-20 mA. El error máximo deberá ser menor del 0,5%. La visualización de las medidas será mediante pantalla retro-iluminada de, al menos, 2 líneas de visualización y botones para desplazamiento en el menú y configuraciones del equipo.

**m) Transductores de presión**

Los transductores de presión serán de tipo piezorresistivo o cerámico, hasta PN 40, alimentación a 24 Vcc y salida analógica 4-20 mA.

**n) Analizadores de redes**

Medidor de energía con tensión de alimentación en corriente alterna 95-240 Vca o corriente continua 25-65 Vcc para medición de, al menos, 50 magnitudes eléctricas con la siguiente precisión:

- Tensión: ± 0,3 %
- Intensidad: ± 0,2 %
- Potencia: ± 0,5 %
- Frecuencia: ± 0,05 %
- Factor de potencia: ± 0,5 %
- Energía activa: categoría Clase 0,5S según la norma 62053-22

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34; NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Energía reactiva: categoría Clase 2 según la norma 62053-22

Deberá tener, al menos, las siguientes comunicaciones: 1 entrada digital, 1 salida digital, Ethernet y Profibus DP, ya sea de forma integrada o mediante módulo acoplable al equipo.

**o) Medidor de energía con análisis de calidad de suministro**

Equipo analizador de parámetros multifunción para redes trifásicas con medida de corrientes de fuga, con tensión de alimentación en corriente alterna 95-240 Vca o corriente continua 24-48 Vcc . La precisión de medida será:

- Tensión: ± 0,1 %
- Intensidad: ± 0,1 %
- Energía: Clase 0.2S según la norma 62053-22

La calidad eléctrica de la medida será:

- Armónicos hasta el de orden 63, par e impar
- Medida de flickers
- Microcortes (> 20 ms)
- Transitorios (> 50 µs)
- Corrientes de arranque (> 20 ms)
- Desequilibrio de fases

El equipo deberá tener, al menos, dos entradas analógicas para la medida de corrientes residuales/de fuga, entradas/salidas digitales con lógica programable, acceso remoto vía Modbus/ProfiBus y posibilidad de programación de los umbrales de disparo, puerta de enlace Ethernet Modbus y webserver integrado para acceso a los datos en tiempo real.

Vendrá equipado con tarjeta de memoria 256 MB Flash y 32 MB SDRAM.

**p) Equipos de monitorización de regímenes transitorios de presiones**

Para la monitorización de regímenes transitorios de presiones se emplearán equipos con sensores de precisión superior al 0,1 % con encapsulado IP68 y una capacidad de muestreo de hasta 100 registros por segundo. Deberá disponer de memoria Flash de 4 GB para almacenamiento de datos de, al menos, 42 semanas, batería externa para el soporte de registros rápidos y transmisión de datos por GPRS integrado. Además, incorporará un sistema de selección de eventos para la localización y registro de datos según las consignas definidas por el usuario.

## 3. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El proveedor debe asumir por escrito los compromisos adquiridos con Canal de Isabel II, S.A.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

## 4. DOCUMENTACIÓN

Junto con el material suministrado, el adjudicatario deberá entregar la siguiente documentación:

- Manual de uso del equipo
- Planos o esquemas de detalle del dispositivo y del montaje
- Manual de operación y mantenimiento
- Certificado de seguridad del aparato (CE)

## 5. HOJA ORIGINAL DE GARANTÍA RECEPCIÓN E INSTALACIÓN

En caso de resultar adjudicatario, el suministrador deberá suministrar el material conforme a planificación validada por el Área de Gestión de Recursos Hídricos.

## 6. GARANTÍA

El periodo de garantía será el indicado en el apartado 10.6 del Anexo I del Pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP).

## 7. GESTIÓN DE RESIDUOS

El adjudicatario será considerado poseedor del residuo que pudiera derivar de sus actividades profesionales y estará obligado a efectuar una separación selectiva de los residuos valorizables (metal, vidrio, plástico, chatarra, electrónica, etc.) que se genere durante el desarrollo de los trabajos y depositarlos en los contenedores adecuados, según las instrucciones de Canal de Isabel II, S.A.

El adjudicatario se compromete a comunicar las pautas de buenas prácticas ambientales a todo el personal a su cargo que realice las tareas del contrato para Canal de Isabel II, S.A.

## 8. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Además de todos los gastos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente Pliego, serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la protección de sus instrumentos y medios auxiliares, así como los derivados de la seguridad y salud laboral del personal a su cargo.

Serán, asimismo, a cargo del Contratista todos los gastos relativos a recargos e impuestos que sean propios e inherentes a la prestación del servicio.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34; NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Madrid,

Firmado por JUAN PABLO DE FRANCISCO DIAZ (A 86488087) el día 28/04/2021 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS - 2016

Juan Pablo de Francisco Díaz
Jefe de Área de Explotación de Presas y Pozos

Firmado por DIEGO PÉREZ-CECILIA AGUILAR (R: A86488087) el día 28/04/2021 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS - 2016

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

Firmado por Carmen Marta Soriano Roncero (R: A86488087) el día 29/04/2021 con un certificado emitido por UANATACA CA1 2016

Carmen Marta Soriano Roncero
Subdirectora Planificación, Recursos Hídricos y Abastecimiento

22548277C Maria Belen Benito Martinez (R: A86488087)
Firmado digitalmente por 22548277C Maria Belen Benito Martinez (R: A86488087)
Fecha: 2021.04.30 11:06:46 +02'00'

Belén Benito Martínez
Directora de Operaciones

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929, inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

# ANEXO I - RELACIÓN DE INSTALACIONES

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34. NIF A86488087. Domicilio Social: c/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Presas

| Instalación | Localización. Coordenadas ETRS-89 | |
|---|---|---|
| | X | Y |
| Pinilla | 434.760,00 | 4.533.064,12 |
| Riosequillo | 445.754,00 | 4.537.034,00 |
| Puentes Viejas | 451.943,02 | 4.538.165,65 |
| El Tenebroso | 451.964,20 | 4.537.340,00 |
| El Villar | 452.625,50 | 4.533.073,00 |
| El Atazar | 460.218,12 | 4.528.661,76 |
| La Parra | 461.971,11 | 4.529.212,36 |
| Navarejos | 452.849,10 | 4.625.693,00 |
| Pontón de la Oliva | 462.732,03 | 4.525.864,62 |
| Valdentales | 461.327,06 | 4.524.610,36 |
| Pozo de Los Ramos | 483.097,77 | 4.541.564,88 |
| El Vado | 474.643,57 | 4.539.227,49 |
| Pedrezuela | 447.199,17 | 4.511.936,33 |
| El Mesto | 448.085,84 | 4.508.364,53 |
| Manzanares El Real | 431.080,17 | 4.506.685,40 |
| El Grajal | 431.617,79 | 4.499.969,68 |
| Navacerrada | 415.183,38 | 4.507.810,12 |
| Navalmedio | 412.342,12 | 4.511.649,50 |
| La Jarosa | 447.199,17 | 4.511.93,33 |
| Valmayor | 411.246,69 | 4.487.758,94 |
| Las Nieves | 416.406,94 | 4.495.805,43 |
| La Aceña | 369.780,00 | 4.496.682,60 |
| El Guatel | 409.685,83 | 4.498.992,87 |

| Trasvases | | | |
|---|---|---|---|
| Instalación | Toma de | Salida a | Capacidad máxima ($m^3/s$) |
| Canal del Sorbe | Embalse Pozo de los Ramos | Canal Jarama | 8 |
| Las Nieves-Valmayor | Río Guadarrama | Embalse Valmayor | 30 |
| Nalvamedio-Navacerrada | Embalse Navalmedio | Embalse Navacerrada | 5,8 |
| La Aceña-La Jarosa | Embalse La Aceña | Embalse La Jarosa | 4 |

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34; NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

| Aforos | | |
|---|---|---|
| **Denominación** | **Cauce** | **N.º** |
| **Aforo Madarquillos** | Río Madarquillos | 3170 |
| **Aforo La Nava** | Ayo. La Nava | 3171 |
| **Aforo Guadalix** | Ayo. Guadalix | 3048 |
| **Aforo Albalá** | Ayo. Albalá | 3046 |
| **Aforo Samburiel** | Ayo. Samburiel | 3075 |
| **Aforo Puente de El Batán** | Manzanares | 3018 |
| **Aforo Alameda** | Lozoya | |
| **Aforo Los Trillos** | Jarama | |
| **Aforo Manzanares** | Río Manzanares | 3071 |
| **Aforo Gargüera** | Ayo. Gargüera | 3047 |
| **Aforo Mesto** | Guadalix | |
| **Aforo Rascafría** | Lozoya | |
| **Aforo Taboada** | Lozoya | 3004 |
| **Aforo de Valdentales** | Jarama | |
| **Aforo Riato** | Riato | |

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

| CAMPO POZOS | POZO | Coordenadas ED-50 (Huso 30) | | TÉRMINO MUNICIPAL |
|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | |
| CANAL BAJO | CB-5 | 442.402 | 4.495.925 | TRES CANTOS |
| | CB-6 | 442.012 | 4.494.946 | MADRID |
| | CB-7 | 442.649 | 4.492.832 | ALCOBENDAS |
| | CB-8 | 442.248 | 4.492.396 | ALCOBENDAS |
| | CB-9 | 441.524 | 4.491.651 | ALCOBENDAS |
| | CB-4 | 441.848 | 4.491.130 | MADRID |
| | CB-11 | 442.250 | 4.489.085 | MADRID |
| | CB-12 | 442.290 | 4.488.473 | MADRID |
| | CB-13 | 442.421 | 4.487.493 | MADRID |
| | CB-14 | 441.335 | 4.486.209 | MADRID |
| | CB-15 | 440.822 | 4.485.071 | MADRID |
| CANAL SANTILLANA | CA-2 Bis | 439.280 | 4.494.433 | TRES CANTOS |
| CANAL ALTO | CA-3 | 439.790 | 4.490.370 | MADRID |
| | PT-3 | 447.522 | 4.515.427 | VENTURADA |
| | C.VALVERDE Bis | 441.151 | 4.487.397 | MADRID |
| GOLOSO | G-1 bis | 440.070 | 4.489.435 | MADRID |
| | CA-4 | 440.290 | 4.489.030 | MADRID |
| | CA-5 | 440.513 | 4.488.372 | MADRID |
| FUENCARRAL | FE-1 bis | 438.523 | 4.486.700 | MADRID |
| | FE-1R | 438.539 | 4.486.692 | MADRID |
| | FPD-1 bis | 438.264 | 4.486.150 | MADRID |
| | FC-2 bis | 438.109 | 4.485.720 | MADRID |
| | FA-3 bis | 438.113 | 4.484.839 | MADRID |
| | FB-2 bis | 437.979 | 4.485.221 | MADRID |
| | FA-1 | 437.391 | 4.484.854 | MADRID |
| | FA-1 bis | 437.391 | 4.484.854 | MADRID |
| | FX-3 bis | 438.314 | 4.484.138 | MADRID |
| | FX-4 | 438.982 | 4.484.182 | MADRID |
| | FU-3 bis | 438.318 | 4.483.534 | MADRID |
| | CENTRO EL CALVERON | 437.391 | 4.484.854 | MADRID |
| CANAL DEL OESTE | PM-3 | 427.754 | 4.479.445 | MAJADAHONDA |
| | MONTEALINA-7 | 428.728 | 4.475.824 | POZUELO A. |
| | MONTEALINA-6 | 429.016 | 4.475.344 | POZUELO A. |
| | CO-3 | 429.784 | 4.472.529 | POZUELO A. |
| | LA CABANA bis | 429 .774 | 4.474.836 | POZUELO A. |
| | RETAMARES-1 | 430.622 | 4.470.752 | MADRID |
| | RETAMARES-2 | 430.405 | 4.470.447 | MADRID |
| PLANTÍO | PM-1 | 428.402 | 4.480.858 | MAJADAHONDA |
| | PM-2 | 428.100 | 4.480.246 | MAJADAHONDA |
| | PM-4 | 427.492 | 4.480.004 | MAJADAHONDA |
| MAJADAHONDA | MAJADAHONDA-1 | 426.237 | 4.479.209 | MAJADAHONDA |
| | PM-5 | 426.387 | 4.478.964 | MAJADAHONDA |

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34; NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

| CAMPO POZOS | POZO | X | Y | TÉRMINO MUNICIPAL |
|---|---|---|---|---|
| GUADARRAMA | G-1 | 422.374 | 4.481 .567 | MAJADAHONDA |
| | G-2 | 425.073 | 4.480.174 | MAJADAHONDA |
| | G-3 | 419.449 | 4.481.442 | V. DEL PARDILLO |
| | G-4 | 416.404 | 4.482.241 | V. DEL PARDILLO |
| | G-6 | 415.165 | 4.476.414 | BRUNETE |
| | G-7 | 415.121 | 4.475.165 | BRUNETE |
| | BR-1 | 414.789 | 4.473.947 | BRUNETE |
| | G-9 | 415.273 | 4.470.637 | BRUNETE |
| | G-15 | 414.957 | 4.471 .625 | BRUNETE |
| | G-15 bis | 415.374 | 4.471 .927 | BRUNETE |
| | G-16 | 416.439 | 4.470.220 | BRUNETE |
| | G-10 | 414.442 | 4.465.055 | NAVALCARNERO |
| | G-17 | 415.072 | 4.468.970 | BRUNETE |
| | G-18 | 414.900 | 4.467.860 | BRUNETE |
| | G-19 | 414.305 | 4.467.315 | SEVILLA LA N. |
| | G-11 | 414.362 | 4.463.125 | NAVALCARNERO |
| | G-12 | 415.368 | 4.463.085 | NAVALCARNERO |
| | G-13 | 416.234 | 4.462.887 | NAVALCARNERO |
| | G-14 | 417.959 | 4.462.132 | NAVALCARNERO |
| | G-20 | 413.304 | 4.463.061 | NAVALCARNERO |
| | G-21 | 412.359 | 4.459.777 | NAVALCARNERO |
| | G-22 | 413.663 | 4.457.531 | NAVALCARNERO |
| FUENLABRADA | LORANCA-1 | 428.351 | 4.460.253 | FUENLABRADA |
| | LORANCA-2 | 428.670 | 4.460.196 | FUENLABRADA |
| | LORANCA-3 | 428.982 | 4.460.231 | FUENLABRADA |
| | FUENLABRADA-6 bis | 429.309 | 4.460.258 | FUENLABRADA |
| TORRELAGUNA | M-1 | 457.927 | 4.521 .780 | PATONES |
| | M-2A | 459.930 | 4.523.310 | TORREMOCHA |
| | PT-1C | 461.500 | 4.524.700 | UCEDA |
| | PT-1A | 461.500 | 4.524.800 | UCEDA |
| | MONTERREY bis | 461.520 | 4.524.680 | UCEDA |
| | V-3 | 461.585 | 4.524.815 | UCEDA |
| CADALSO DE LOS VIDRIOS | LAS TÓRTOLAS | 377.997 | 4.463.656 | CADALSO |
| VILLAVICIOSA DE ODÓN | VO-2 bis | 424.144 | 4.468.564 | V. DE ODÓN |
| BATRES | BATRES-1 bis | 419.788 | 4.452.701 | BATRES |
| | BATRES-3 bis | 419.646 | 4.452.157 | BATRES |
| | BATRES-2 bis | 419.840 | 4.453.191 | BATRES |
| | RANNEY | 419.788 | 4.452.701 | BATRES |
| | BATRES-4 | 426.784 | 4.452.614 | GRIÑON |
| | BATRES-4 bis | 426.776 | 4.452.568 | GRIÑON |
| | BATRES-5 bis | 419.488 | 4.453.804 | NAVALCARNERO |
| | BATRES-6 | 426.389 | 4.452.680 | GRIÑON |

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34; NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

| INSTALACIÓN LÍNEAS ALTA TENSIÓN | MUNICIPIO | COORDENADAS ETRS-89 (ZONA 30) | |
|---|---|---|---|
| | | X | Y |
| S.T. TORRELAGUNA | TORRELAGUNA | 452.363 | 4.519.093 |
| S.T. EL SOTILLO | MADRID | 441.330 | 4.486.075 |
| S.T. EL BODONAL | TRES CANTOS | 442.087 | 4.495.610 |
| S.T. BATRES | BATRES | 419.486 | 4.452.551 |
| C.R. EL ATAZAR | PATONES | 460.217 | 4.528.585 |
| C.T. LOS ENEBRALES | TAMAJÓN (GUADALAJARA) | 476.288 | 4.539.540 |
| C.T. SANTA LUCÍA | TORRELAGUNA | Ctra. Torrelaguna-La Cabrera, km 7. 28180 Torrelaguna | |
| C.S. EL MOLAR | EL MOLAR | 451.315 | 4.509.922 |
| C.S. EL VADO | RETIENDAS (GUADALAJARA) | 474.979 | 4.539.026 |

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.