



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE  
REGIR EN EL CONTRATO DE SUMINISTRO DE  
CAUDALÍMETROS PARA SU INSTALACIÓN EN  
TUBERÍAS EN CARGA PARA DIVERSAS  
APLICACIONES DE CANAL DE ISABEL II, S.A.**

**PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE  
CRITERIOS**

**CONTRATO N.º 105/2019**

**ÁREA: Automatización**

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL PLIEGO</b>	<b>5</b>
<b>2. ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS CAUDALÍMETROS</b>	<b>5</b>
2.1 LOTE 1	5
2.2 LOTE 2	7
2.3 LOTE 3	8
2.4 LOTE 4	10
<b>3. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS COMPROBACIONES TÉCNICAS</b>	<b>12</b>
3.1.-CONDICIONES DEL SUMINISTRO	15
3.1.1 REPUESTOS Y ASISTENCIA TÉCNICA	15
3.1.2 PLAZOS DE ENTREGA	15
3.1.3 GARANTÍA DE LOS EQUIPOS	15
3.1.4 PETICIÓN DE EQUIPOS	15
3.1.5 ENTREGA DE EQUIPOS	15
3.2 ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN	15
<b>4. ESCENARIO HIPOTÉTICO</b>	<b>16</b>
<b>5. SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>16</b>
5.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN	17
5.2 MATERIALES CONSTITUTIVOS	17
5.3 GESTIÓN DE CALIDAD	18
5.4 GESTIÓN DE RESIDUOS	18
<b>6. ANEXO I. DOCUMENTACIÓN Y PLANOS (LOTE 3)</b>	<b>19</b>

## 1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente pliego de prescripciones técnicas (PPT) es establecer las condiciones que han de regir en el **Suministro de caudalímetros para tuberías en carga, para diversas aplicaciones de Canal de Isabel II, S.A.**

Por medio del presente procedimiento, Canal de Isabel II, S.A. pretende renovar el parque de la forma más sencilla y menos traumática en cuanto a tiempos de instalación y cortes de servicio dado que se trata de equipos para grandes diámetros.

Debido a lo anteriormente expuesto, y dado que se trata de una migración tecnológica con sustitución de equipos obsoletos, se establecen cuatro lotes con soluciones técnicas y tecnologías diferentes cuya implantación redundará en cada caso en la calidad de la medida y en los costes y tiempos de instalación.

Canal de Isabel II, S.A. adjudicará los distintos equipos para la medida de caudal en tuberías en carga descritos en el siguiente apartado **2. ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS CAUDALÍMETROS**, atendiendo a las variantes técnicas especificadas en los distintos lotes.

Los licitadores podrán presentar oferta a la **totalidad del procedimiento de licitación** (todos los lotes) o a uno o varios de los lotes licitados. No se tendrán en consideración las ofertas parciales que no se refieran al menos a la totalidad de unos de los lotes del procedimiento de licitación.

## 2. ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS CAUDALÍMETROS

### 2.1 LOTE 1

Se contempla la sustitución de equipos para la medida de caudal, por principio ultrasónico, tiempo de tránsito, instalados en tuberías en carga por medio dos sondas de medida (un haz) directamente insertadas en la tubería. Los nuevos equipos tendrán principio de funcionamiento electromagnético, serán del tipo de sonda de inserción multipunto sobre un diámetro completo de la tubería.

Los diámetros previstos para los carretes ofertados se encuentran comprendidos entre DN 1100 mm y DN 3000 mm, en PN 16, como se muestra en el **ANEXO II.I. Escenario hipotético de valoración** del pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP).

#### INFORMACIÓN REQUERIDA EN LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

- Método y sistema de inserción de la sonda de medida.
- Número de sensores de medida en la sonda por metro de diámetro. No deberá ser inferior a 6 sensores por metro
- Características constructivas de la sonda y materiales empleados.
- Laboratorio con acreditación oficial que emitirá los certificados de calibración de correspondientes a cada equipo suministrado.

- Bidireccionalidad del fluido.
- Auto diagnóstico de sensores en off.

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE HAN DE CUMPLIR LOS EQUIPOS OFERTADOS

Existiendo la longitud prescrita de tramos rectos anteriores y posteriores a la sonda de medida, la precisión de medida será:

- 1 % para velocidades inferiores a 0,3 m/s.
- 0,5% para velocidades comprendidas entre 0,3 m/s y 10 m/s.

**Las especificaciones y requisitos técnicos mínimos que deberán cumplir los equipos para entrar en licitación son los siguientes:**

- La alimentación eléctrica de los equipos será externa a 24 Vcc.
- Principio de medida (velocidad): electromagnético
- Rango de medida: 0,3...10 m/s.
- Precisión:  $\leq 0,5\%$  V.M. para velocidades comprendidas entre 0,3 m/s y 10 m/s.
- Repetibilidad:  $\pm 0,25\%$ .
- Software de configuración por ordenador: disponible.
- Funciones de información y diagnóstico: Integradas en la propia electrónica, monitorización de señales recibidas de los transductores de ultrasonidos instalados en la tubería con el fin de detectar y solucionar los posibles fallos.
- Unidad electrónica: IP 67 trabajo entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $70^{\circ}\text{C}$ .
- Display: 8 dígitos para la información principal. Símbolos de índice, menú y estado para información dedicada.
- Indicación de volumen y caudal instantáneo.
- Información totalizada: visualización con 1, 2 o 3 decimales o con el ajuste automático para una resolución máxima.
- Medición bidireccional con totalizadores para cada sentido de flujo.
- Señales de salida: 4-20 mA, Digital Frecuencia/Pulsos, Relé.
- Protocolos de comunicación: HART, PROFIBUS PA.
- Tiempo mínimo de calentamiento para disponibilidad de medida: máximo 30 segundos.
- Fiabilidad MTBF del equipo: mínimo 2.000.000 de horas.
- Consumo eléctrico máximo 8 VA / 6 W.

La oferta económica se reflejará en el **ANEXO II.I. Escenario hipotético** del PCAP.

## 2.2 LOTE 2

Se contempla la sustitución de equipos para la medida de caudal, por principio ultrasónico, tiempo de tránsito, instalados en tuberías en carga por medio de carretes con dos sondas de medida (un haz). los nuevos equipos dispondrán de carretes ultrasónicos con cuatro sondas de medida (dos haces).

Los diámetros previstos para los carretes ofertados se encuentran comprendidos entre DN 1100 mm y DN 1600 mm, en PN 16 y PN 25, como se muestra en el **ANEXO II.II. Escenario hipotético de valoración** del pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP).

Serán desestimadas las ofertas basadas en la modalidad de equipos ultrasónicos tipo Clamp-On.

### INFORMACIÓN REQUERIDA EN LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Se aportará toda la información relativa a las características y calidades constructivas del tubo de medida.

Las opciones presentadas de equipos contemplarán dos planos de medida.

- En las ofertas presentadas se incluirá el suministro del carrete de medida con sus correspondientes certificados referidos a calidad de materiales, construcción y alineación de sondas.
- Características constructivas y de instalación de las sondas de medida. Posibilidad de extracción en carga.
- Tiempo mínimo que la electrónica del equipo necesita para estar plenamente operativa en media desde que recibe alimentación eléctrica.
- Disponibilidad de servicio por parte de la empresa licitadora de sustitución de sondas en carga.
- Protocolos de comunicación
- Disponibilidad de suministro de carretes con grado de protección IP68

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE HAN DE CUMPLIR LOS EQUIPOS OFERTADOS

- La alimentación eléctrica de los equipos será externa a 24 Vcc.

Existiendo la longitud prescrita de tramos rectos anteriores y posteriores a la sección de medida, la precisión de medida será:

- 1% para velocidades inferiores a 0,5 m/s.
- 0,5% para velocidades comprendidas entre 0,5 m/s y 10 m/s.

El carrete de medida se suministrará con la conexión de 15 m de cable para cada sonda. El carrete y las conexiones tendrán un grado de protección de IP68.

**Las especificaciones y requisitos técnicos mínimos que deberán cumplir los equipos para entrar en licitación son los siguientes:**

### ELECTRÓNICA

- Principio de medida (velocidad): Tiempo de tránsito.
- Rango de medida: 0,5...10 m/s.
- Precisión:  $\leq 0,5\%$  V.M. para velocidades comprendidas entre 0,5 m/s y 10 m/s.

- Repetibilidad:  $\pm 0,25\%$ .
- Software de configuración por ordenador: disponible.
- Funciones de información y diagnóstico: Integradas en la propia electrónica, monitorización de señales recibidas de los transductores de ultrasonidos instalados en la tubería con el fin de detectar y solucionar los posibles fallos.
- Unidad electrónica: IP 67 trabajo entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $70^{\circ}\text{C}$ .
- Display: 8 dígitos para la información principal. Símbolos de índice, menú y estado para información dedicada.
- Indicación de volumen y caudal instantáneo.
- Información totalizada: visualización con 1, 2 o 3 decimales o con el ajuste automático para una resolución máxima.
- Medición bidireccional con totalizadores para cada sentido de flujo.
- Señales de salida: 4-20 mA, Digital Frecuencia/Pulsos, Relé.
- Protocolos de comunicación: HART, PROFIBUS PA.
- Tiempo de calentamiento para disponibilidad de medida: máximo 30 segundos.
- Fiabilidad MTBF del equipo: mínimo 2.000.000 de horas.
- Consumo eléctrico máximo 8 VA / 6 W.

#### CARRETE DE MEDIDA

- Caja de conexión en carrete de medida con 15 m de cable de conexión preconfeccionado, sellada, con protección ambiental IP 68.
- Carrete brida-brida. Bridas planas.
- Chapa acero al carbono S-275JRr.
- DIN2503 S-235JR con resalte y estrías.
- Revestimiento interior pintura epoxi alimentaria de 300 micras, exterior imprimación epoxi negra de 100 micras.
- Sondas desmontables estando en carga sin necesidad de herramientas especiales. Placa identificativa con los datos del sensor y toma para transmisor de presión de  $\frac{1}{2}''$  con llave de bola.

La oferta económica se reflejará en el **ANEXO II.II. Escenario hipotético del PCAP.**

### **2.3 LOTE 3**

Se contempla la sustitución de equipos para la medida de caudal, por principio ultrasónico, tiempo de tránsito, instalados en tuberías en carga por medio cuatro sondas de medida (dos haces) directamente insertadas en la tubería, o en carrete. Los nuevos equipos dispondrán de una electrónica capaz de funcionar con las cuatro sondas ultrasónicas actualmente instaladas.

Las sondas instaladas son de características:

- Transductor de velocidad RITTMEYER, modelo MFATZ.3 para MFATA y MFATC de caudalímetros RISONIC 2000, configuración 1E2P, diámetro <2000 TR.
- Frecuencia de funcionamiento: 1 MHz.
- Instaladas según lo indicado en las siguientes figuras y documentación descritas en el **Anexo I. Documentación y planos (Lote 3)**, del presente pliego:
  - Appendix 2. Equipment Diagrams.
  - Cable de conexión (18.2 Triaxial Cable).
  - Planos 01 y 02.

Los diámetros previstos para los carretes ofertados se encuentran comprendidos entre DN 1100 mm y DN 2200 mm, en PN 16 y PN 25, como se muestra en el **ANEXO II.III. Escenario hipotético de valoración del pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP)**.

Serán desestimadas las ofertas basadas en la modalidad de equipos ultrasónicos tipo Clamp-On.

#### INFORMACIÓN REQUERIDA EN LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Las empresas licitadoras incluirán en el precio ofertado la puesta en marcha y parametrización de cada equipo. La instalación de los equipos correrá por cuenta de Canal de Isabel II, S.A. (conexión entre electrónica y sondas existentes) según las indicaciones y criterios del fabricante.

- Tiempo mínimo que la electrónica del equipo necesita para estar plenamente operativa en media desde que recibe alimentación eléctrica.
- Protocolos de comunicación, HART Y PROFIBUS PA o ETHERNET
- Auto diagnosis del equipo. El caudalímetro ofertado por el licitador i cuenta con auto diagnosis para la detección de anomalías en sondas ultrasónicas o fallos en la comunicación RX TX de estas.

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE HAN DE CUMPLIR LOS EQUIPOS OFERTADOS

La alimentación eléctrica de los equipos será externa a 24 Vcc.

Existiendo la longitud prescrita de tramos rectos anteriores y posteriores a la sección de medida, la precisión de medida será:

- 1% para velocidades inferiores a 0,5 m/s.
- 0,5% para velocidades comprendidas entre 0,5 m/s y 10 m/s.

**Las especificaciones y requisitos técnicos mínimos que deberán cumplir los equipos para entrar en licitación son los siguientes:**

- Principio de medida (velocidad): Tiempo de tránsito.
- Rango de medida: 0,5...10 m/s.
- Precisión:  $\leq 0,5\%$  V.M. para velocidades comprendidas entre 0,5 m/s y 10 m/s.
- Repetibilidad:  $\pm 0,25\%$ .

- Software de configuración por ordenador: disponible.
- Funciones de información y diagnóstico: Integradas en la propia electrónica, monitorización de señales recibidas de los transductores de ultrasonidos instalados en la tubería con el fin de detectar y solucionar los posibles fallos.
- Unidad electrónica: IP 67 trabajo entre -10 °C y 70 °C.
- Display: 8 dígitos para la información principal. Símbolos de índice, menú y estado para información dedicada.
- Indicación de volumen y caudal instantáneo.
- Información totalizada: visualización con 1, 2 o 3 decimales o con el ajuste automático para una resolución máxima.
- Medición bidireccional con totalizadores para cada sentido de flujo.
- Señales de salida: 4-20 mA, Digital Frecuencia/Pulsos, Relé.
- Protocolos de comunicación: HART, PROFIBUS PA.
- Tiempo mínimo de calentamiento para disponibilidad de medida: máximo 30 segundos.
- Fiabilidad MTBF del equipo: mínimo 2.000.000 de horas.
- Consumo eléctrico máximo 8 VA / 6 W.

La oferta económica se reflejará en el **ANEXO II.III. Escenario hipotético del PCAP.**

## 2.4 LOTE 4

Se contempla la sustitución de equipos para la medida de caudal, por principio ultrasónico, tiempo de tránsito, instalados en tuberías en carga por medio dos sondas de medida (un haz) directamente insertadas en la tubería. Los nuevos equipos dispondrán de cuatro sondas ultrasónicas de medida (dos haces) directamente instaladas en la tubería.

Los diámetros previstos para los carretes ofertados se encuentran comprendidos entre DN 1100 mm y DN 3000 mm, en PN 16 y PN 25, como se muestra en el **ANEXO II.IV. Escenario hipotético de valoración del pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP).**

Serán desestimadas las ofertas basadas en la modalidad de equipos ultrasónicos tipo Clamp-On.

### INFORMACIÓN REQUERIDA EN LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

En las ofertas presentadas se incluirá:

- El método y procedimiento de marcado en la tubería para la instalación de los porta-sondas según los distintos diámetros. El método facilitará claramente estos trabajos agilizando los tiempos de marcaje de sondas en tuberías para la instalación de estas.
- Características constructivas y de instalación de las sondas de medida. Posibilidad de extracción en carga.



- Tiempo mínimo que la electrónica del equipo necesita para estar plenamente operativa en media desde que recibe alimentación eléctrica.
- Disponibilidad de servicio por parte de la empresa licitadora de sustitución de sondas en carga.
- Protocolos de comunicación

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE HAN DE CUMPLIR LOS EQUIPOS OFERTADOS

La alimentación eléctrica de los equipos será externa a 24 Vcc.

Existiendo la longitud prescrita de tramos rectos anteriores y posteriores a la sección de medida, la precisión de medida será:

- 1% para velocidades inferiores a 0,5 m/s.
- 0,5% para velocidades comprendidas entre 0,5 m/s y 10 m/s.

**Las especificaciones y requisitos técnicos mínimos que deberán cumplir los equipos para entrar en licitación son los siguientes:**

- Principio de medida (velocidad): Tiempo de tránsito.
- Rango de medida: 0,5...10 m/s.
- Precisión:  $\leq 0,5\%$  V.M. para velocidades comprendidas entre 0,5 m/s y 10 m/s.
- Repetibilidad:  $\pm 0,25\%$ .
- Software de configuración por ordenador: disponible.
- Funciones de información y diagnóstico: Integradas en la propia electrónica, monitorización de señales recibidas de los transductores de ultrasonidos instalados en la tubería con el fin de detectar y solucionar los posibles fallos.
- Unidad electrónica: IP 67 trabajo entre  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Display: 8 dígitos para la información principal. Símbolos de índice, menú y estado para información dedicada.
- Indicación de volumen y caudal instantáneo.
- Información totalizada: visualización con 1, 2 o 3 decimales o con el ajuste automático para una resolución máxima.
- Medición bidireccional con totalizadores para cada sentido de flujo.
- Señales de salida: 4-20 mA, Digital Frecuencia/Pulsos, Relé.
- Protocolos de comunicación: HART, PROFIBUS PA.
- Tiempo mínimo de calentamiento para disponibilidad de medida: máximo 30 segundos.
- Fiabilidad MTBF del equipo: mínimo 2.000.000 de horas.
- Consumo eléctrico máximo 8 VA / 6 W.

La oferta económica se reflejará en el **ANEXO II.IV. Escenario hipotético del PCAP.**

### 3. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS COMPROBACIONES TÉCNICAS

Para poder realizar la comprobación técnica de las ofertas, en el Laboratorio de Metrología de Canal de Isabel II, S.A., se realizarán las comprobaciones y ensayos descritos a continuación. Se excluirán las ofertas que no cumplan, los criterios mínimos establecidos en el presente pliego.

Si el fabricante lo solicita, con posterioridad a la apertura de la oferta económica, Canal de Isabel II, S.A. le entregará los resultados de las pruebas indicadas en este apartado.

#### ENTREGA DE MUESTRAS

El licitador deberá entregar:

- Lote 1. Un (1) muestra PN 16 de diámetro 400 mm (el licitador deberá presentar un equipo completo compuesto por la sonda de inserción para la medida electromagnética, montada sobre un carrete de pruebas más la electrónica del equipo).
- Lote 2. Dos (2) muestras PN 16 de diámetros 200 mm y 500 mm (electrónica más carretes de medida).
- Lote 3. Un (1) muestra PN 16 de diámetro 300 mm (el licitador deberá presentar la electrónica del equipo propuesto preparado para la conexión de las cuatro sondas. Canal de Isabel II, S.A. facilitará el carrete de medida).
- Lote 4. Un (1) muestra PN 16 de diámetro 300 mm (el licitador deberá presentar un equipo completo montado compuesto por las cuatro sondas de medida sobre un carrete de pruebas más la electrónica del equipo).

Longitudes admisibles de los carretes presentados:

- DN200: 350 mm.
- DN300: 500 mm.
- DN400: 600 mm.
- DN500: 600 mm.

Las muestras deberán presentarse perfectamente identificadas con el modelo de que se trate. **Estas muestras se entregarán en el Laboratorio de Metrología de Canal de Isabel II, S.A., sito en la carretera de Majadahonda a Boadilla, pk 0+800, de Madrid, con anterioridad a la finalización del plazo de presentación de ofertas.**

Se entregará a los licitadores por parte de Canal de Isabel II, S.A. un albarán acreditando la entrega de las muestras.

Las muestras se entregarán parametrizadas o con las instrucciones precisas para su parametrización. El Laboratorio de Metrología se reserva el derecho de requerir al fabricante/proveedor la parametrización de estos.

Las muestras que no resulten adjudicatarias se devolverán a los fabricantes, con posterioridad de la apertura de la oferta económica. Para ello, se deberá solicitar antes de un mes de la fecha indicada.

Las muestras que resulten adjudicadas se considerarán como la primera entrega.

### **COMPORTAMIENTO METROLÓGICO:**

Procedimiento para la realización de los ensayos:

Los ensayos se realizarán con el mismo procedimiento en todas las muestras presentadas.

Se realizará una calibración de las muestras presentadas. Las calibraciones se realizarán con el mismo procedimiento en todas las muestras presentadas. Para los ensayos de determinación de un error a un caudal, el procedimiento de calibración se corresponde con el que a la fecha del presente documento tiene acreditado por ENAC Canal de Isabel II, S.A.

Si en una de las muestras el resultado de la calibración es no apto, no se tendrá en cuenta su oferta para el lote correspondiente.

La calibración de los caudalímetros suministrados por los licitadores se realizará en el Laboratorio de Metrología de Canal de Isabel II, S.A. a cuatro caudales.

- Caudal 1: la velocidad que corresponda a un caudal máximo de 1500 m<sup>3</sup>/h.
- Caudal 4: el que suponga una velocidad teórica de 0,5 m/s.
- Caudales 2 y 3: dos caudales intermedios.

### **Ensayo 1: Curva completa**

Se entenderá por curva completa del caudalímetro, la calibración de los cuatro caudales a los que hace referencia el presente apartado.

### **Criterios para la evaluación de los resultados de los ensayos**

Para la evaluación de los resultados de los ensayos se establecen dos tipos de criterios:

- Criterios excluyentes: Los resultados de las calibraciones relacionados con los criterios excluyentes, tendrán como consecuencia la aceptación o rechazo de la oferta del licitador para el lote en cuestión.
- Criterios valorables: Los resultados de las calibraciones relacionados con los criterios valorables supondrán la asignación o no de los puntos correspondientes a cada uno de los mismos de conformidad con lo indicado en el apartado 8 A) del Anexo I al PCAP.

Para evaluar el cumplimiento de un criterio, **no se tendrá en cuenta la incertidumbre de medida del Laboratorio.**

### **Criterio 1: Excluyente. Ensayo 1: Curva completa.**

Este criterio es excluyente y se considera superado cuando, tras el ensayo 1, se verifiquen las condiciones siguientes:

Error medio máximo en todos los caudales:  $E \leq \pm 1\%$ .

Este criterio debe superarse en las muestras ensayadas.

Donde:

- **“E” Error medio:** se obtiene como diferencia entre el patrón y la media del error a un caudal de las distintas iteraciones realizadas en la calibración.

**Criterio 2: Excluyente. Ensayo 1: Repetibilidad**

Este criterio es excluyente y se considera superado cuando, tras el ensayo 1, se verifiquen las condiciones siguientes:

Desviación típica de las iteraciones realizadas para cualquier caudal:  $s \leq \pm 0,2\%$ .

Este criterio debe superarse en las muestras ensayadas.

Donde:

- **“s”** es la desviación típica de las iteraciones realizadas para un caudal.

**Criterio 3: Valorable. Ensayo 1: Mejora del error**

Este criterio es valorable y se considera superado cuando en el ensayo 1, para caudales normales, se cumpla la relación siguiente:

$$E \leq \pm 0,5\%.$$

Este criterio debe superarse en las muestras ensayadas.

Donde:

- **“E” Error medio:** se obtiene como diferencia entre el patrón y la media del error a un caudal de las distintas iteraciones realizadas en la calibración.

**Criterio 4: Valorable. Ensayo 1: Mejora de la repetibilidad**

Este criterio es valorable y se considera superado cuando en el ensayo 1, para caudales, se cumpla la relación siguiente:

$$s \leq \pm 0,1\%.$$

Este criterio debe superarse en las muestras ensayadas.

Donde:

- **“s”** es la desviación típica de las iteraciones realizadas para un caudal.

**COMPROBACIÓN DE REQUISITOS TÉCNICOS**

Se considerarán aptos para el cumplimiento del contrato los licitadores en los que se verifique que cumplan los requisitos expuestos en los apartados siguientes, así como en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP). Estas comprobaciones se realizarán mediante ensayos funcionales a las muestras presentadas o documentación técnica.

### 3.1.-CONDICIONES DEL SUMINISTRO

#### 3.1.1 Repuestos y asistencia técnica

Las ofertas presentadas deberán contemplar:

- Descripción, precio y compromiso de disponibilidad y plazo de entrega de piezas, accesorios y/o repuestos del equipo susceptibles de reposición, bien sea por mantenimiento correctivo o preventivo.
- Descripción, precio, compromiso de disponibilidad y tiempo de respuesta del personal técnico del adjudicatario/suministrador para asistencia técnica en trabajos de mantenimiento correctivo o preventivo de los equipos.

#### 3.1.2 Plazos de entrega

Las ofertas presentadas indicarán compromiso de plazo de entrega de los equipos a suministrar, a partir de la confirmación de una petición de suministro por parte de Canal de Isabel II, S.A., siendo este el comprometido en la oferta (Anexo II del PCAP, apartados A, B.C y D).

#### 3.1.3 Garantía de los equipos

En las ofertas presentadas se reflejará el plazo de garantía contra todo defecto de fabricación de los equipos a suministrar, siendo éste el comprometido (Anexo II del PCAP, apartados A, B.C y D).

#### 3.1.4 Petición de equipos

Canal de Isabel II, S.A. se reserva la opción de pedir al suministrador seleccionado el número de equipos que considere necesario, según la problemática de instalaciones que pueda surgir en cada momento.

#### 3.1.5 Entrega de equipos

El material se entregará en las instalaciones del Almacén General de Canal de Isabel II, S.A., situado en la Carretera de Majadahonda a Boadilla del Monte, km. 0,800 (Polígono Industrial "El Carralero"), Majadahonda, en el plazo ofertado.

Las entregas se justificarán mediante albarán.

### 3.2 ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

Las empresas que participen en este procedimiento de licitación deberán presentar la documentación técnica requerida para cada lote en el apartado 2 del presente documento, además de la necesaria para justificar las especificaciones y requisitos técnicos mínimos que deberán cumplir los equipos para entrar en licitación.

La documentación tendrá que ser suficientemente clara para su evaluación técnica, y se entregará en papel y soporte informático.

No se tendrán en consideración las ofertas que no entreguen la totalidad de la información para el presente procedimiento de licitación, según se indica en el PCAP.

#### 4. ESCENARIO HIPOTÉTICO

Para la obtención del importe de licitación de la propuesta económica de cada uno de los lotes, deberá cumplimentarse el **escenario hipotético** reflejado en el **ANEXO II.I**, para el **Lote 1**; en el **ANEXO II.II**, para el **Lote 2**; en el **ANEXO II.III**, para el **Lote 3** y en el **ANEXO II.IV**, para el **Lote 4**, del **PCAP**, que se publica en el Portal de Contratación Pública de la Comunidad de Madrid.

#### 5. SEGURIDAD Y SALUD

El adjudicatario estará obligado a cumplir la reglamentación vigente en materia de Seguridad y Salud en el desempeño de los trabajos. Todos los gastos derivados de la implementación de este apartado estarán incluidos en el precio ofertado.

Canal de Isabel II, S.A. centraliza el control de la documentación exigible en materia de prevención de riesgos y seguridad y salud en el trabajo a través de una aplicación web. El licitador deberá encargarse de la carga y actualización periódica de toda la documentación exigida en dicha aplicación. El retraso o negligencia en el cumplimiento de esta obligación se considerará incumplimiento grave del contrato pudiendo implicar su resolución, con pérdida total o parcial de la fianza.

El adjudicatario cuidará muy especialmente todos los aspectos relativos a medidas de Seguridad y Salud Laboral en la ejecución de los trabajos, observando escrupulosamente la legislación en vigor en cada momento sobre el particular y las obligaciones particulares derivadas del propio contrato si las hubiera, como pueda ser la formación adecuada de los trabajadores, apertura de centro de trabajo o la inscripción en el registro de empresas acreditadas de la Comunidad de Madrid.

En el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud Laboral el licitador considerará y valorará en su oferta todas las actuaciones necesarias para que el servicio objeto de este Pliego se desarrolle dentro de la normativa vigente en esta materia y concretamente, según lo previsto en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 54/2003 de reforma de marco normativo de la PRL, RD 39/1997, Reglamento de los servicios de prevención, RD 171/2004 Coordinación de actividades empresariales, consideradas de manera enunciativo y no limitativa.

Además, deberán recogerse y valorarse todos los elementos de seguridad necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descritos.

En este sentido se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

El adjudicatario velará por la seguridad de los trabajadores a su servicio adoptando las medidas necesarias en medida de evaluación de riesgos, planificación preventiva, formación e información sobre riesgos, actuación

en caso de emergencia o de riesgo grave o inminente y de vigilancia de la salud del personal a su servicio. El adjudicatario deberá acreditar el cumplimiento de estos requisitos a petición de Canal de Isabel II, S.A.

En el caso de la realización de trabajos de especial peligrosidad, el adjudicatario deberá facilitar a Canal de Isabel II, S.A. certificados de aptitud médica de los trabajadores, personas designadas como recurso preventivo y cualificación profesional de los trabajadores en caso de trabajos reglamentados.

La empresa adjudicataria se responsabilizará de la totalidad del trámite administrativo requerido, así como de la elaboración y edición en plazo de los documentos técnicos correspondientes. Desde el inicio del contrato se nombrará expresamente al personal encargado y responsable de la coordinación de actividades empresariales y de la prevención en los trabajos.

### 5.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Los caudalímetros para Redes de Abastecimiento a suministrar deberán cumplir todos y cada uno de los requisitos que les sean de aplicación, establecidos en la "Especificación técnica de acometida de agua para consumo humano. Versión 2018", aprobada por Canal de Isabel II, S.A. el día 24/09/2018.

El documento está disponible en la página web de Canal de Isabel II, S.A., mediante el siguiente enlace:

[https://www.canaldeisabelsegunda.es/documents/20143/79037/2018\\_Versi%C3%B3n8\\_Acometidas\\_Agua.pdf/bcfbc3a0-05a4-d7e7-da35-fec8794fdd52](https://www.canaldeisabelsegunda.es/documents/20143/79037/2018_Versi%C3%B3n8_Acometidas_Agua.pdf/bcfbc3a0-05a4-d7e7-da35-fec8794fdd52)

Conformidad del material constitutivo de los caudalímetros con lo establecido en la legislación vigente sobre productos de construcción en contacto con el agua para el consumo humano, como el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (RD 140/2003).

### 5.2 MATERIALES CONSTITUTIVOS

Los productos en contacto con agua de consumo humano deberán cumplir con lo establecido en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Además de las expresamente recogidas en este pliego de condiciones técnicas, deberán cumplirse todas aquellas disposiciones legales que estén vigentes y resulten de aplicación.

Ninguno de los componentes en contacto con el agua de consumo humano deberá producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aun teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físicos-químicos a que éstas hayan podido ser sometidas.

El licitador deberá aportar documentación que acredite que la conformidad del material constructivo de los equipos con lo establecido en la legislación vigente, sobre productos constructivos en contacto con el agua para el consumo humano. En caso de que se requiera la presentación de ensayos estos se harán en un laboratorio acreditado o autorizado por las autoridades competentes para tal fin.

### 5.3 GESTIÓN DE CALIDAD

Durante el plazo de vigencia del contrato, Canal de Isabel II, S.A. podrá realizar el control, seguimiento y cuantos ensayos considere necesarios de los componentes suministrados, al objeto de comprobar que se cumplen los requisitos exigidos. En caso de verificarse alguna no conformidad, se comunicará al adjudicatario para que presente las alegaciones correspondientes. Si finalmente se constatan dichas no conformidades, el adjudicatario correrá con los gastos de las modificaciones recomendadas. Asimismo, Canal de Isabel II, S.A. podrá resolver el contrato con pérdida de la garantía depositada, en los términos del apartado 9 del Anexo I del PCAP.

### 5.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

El adjudicatario será considerado poseedor del residuo y estará obligado a efectuar una separación selectiva de los residuos valorizables (metal, vidrio, plástico, chatarra, electrónica, etc.) que se genere durante el desarrollo del suministro 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.

Firmas:

**Javier García del Río / A86488087**  
Firmado digitalmente por Javier García del Río / A86488087  
Fecha: 2021.02.02 11:55:43 +01'00'

Javier García del Río  
JEFE ÁREA DE AUTOMATIZACIÓN

**Francisco Javier Fernández Delgado / A86488087**  
Firmado digitalmente por Francisco Javier Fernández Delgado / A86488087  
Fecha: 2021.02.05 07:53:39 +01'00'

Francisco Javier Fernández Delgado  
SUBDIRECTOR DE TELECONTROL

Firmado por: **JUAN SÁNCHEZ GARCÍA / (R:A86488087)**  
Fecha: 2021.02.08 08:29:16 +01'00'

Juan Sánchez García  
DIRECTOR DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA



## 6. ANEXO I. DOCUMENTACIÓN Y PLANOS (LOTE 3)

## 18.2 Triaxial Cable

### 18.2.1 Connecting Triaxial Cable to Transducer



#### Note

1. Before connecting, mark both ends of the triaxial cable (19) with cable markers and transducer number (19).
2. First, connect the triaxial cable (19) to the transducers.
3. The length of the triaxial cable between the transducers and the measuring transducer electronics must not exceed the specifications of the measuring transducer.
4. The triaxial cables (19) of a pair of transducers must be the same length (+/- 5%) and one piece, ie, they must not be interrupted or led over branching boxes.
5. Grounding of the transducers is achieved via the outer shield of the triaxial cable.
6. With cathodic protection of the pipeline, the outer shield of the triaxial cable must not be connected at the transducers.
7. There must be no contact between the inner and outer shield.

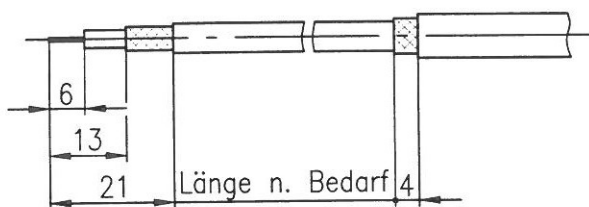


Figure 23: Prepared Triaxial Cable

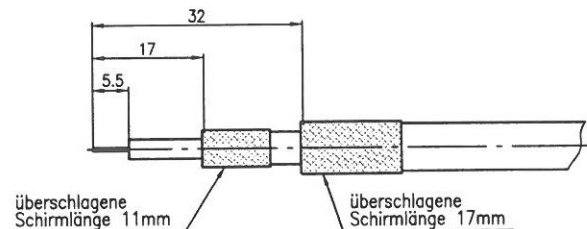
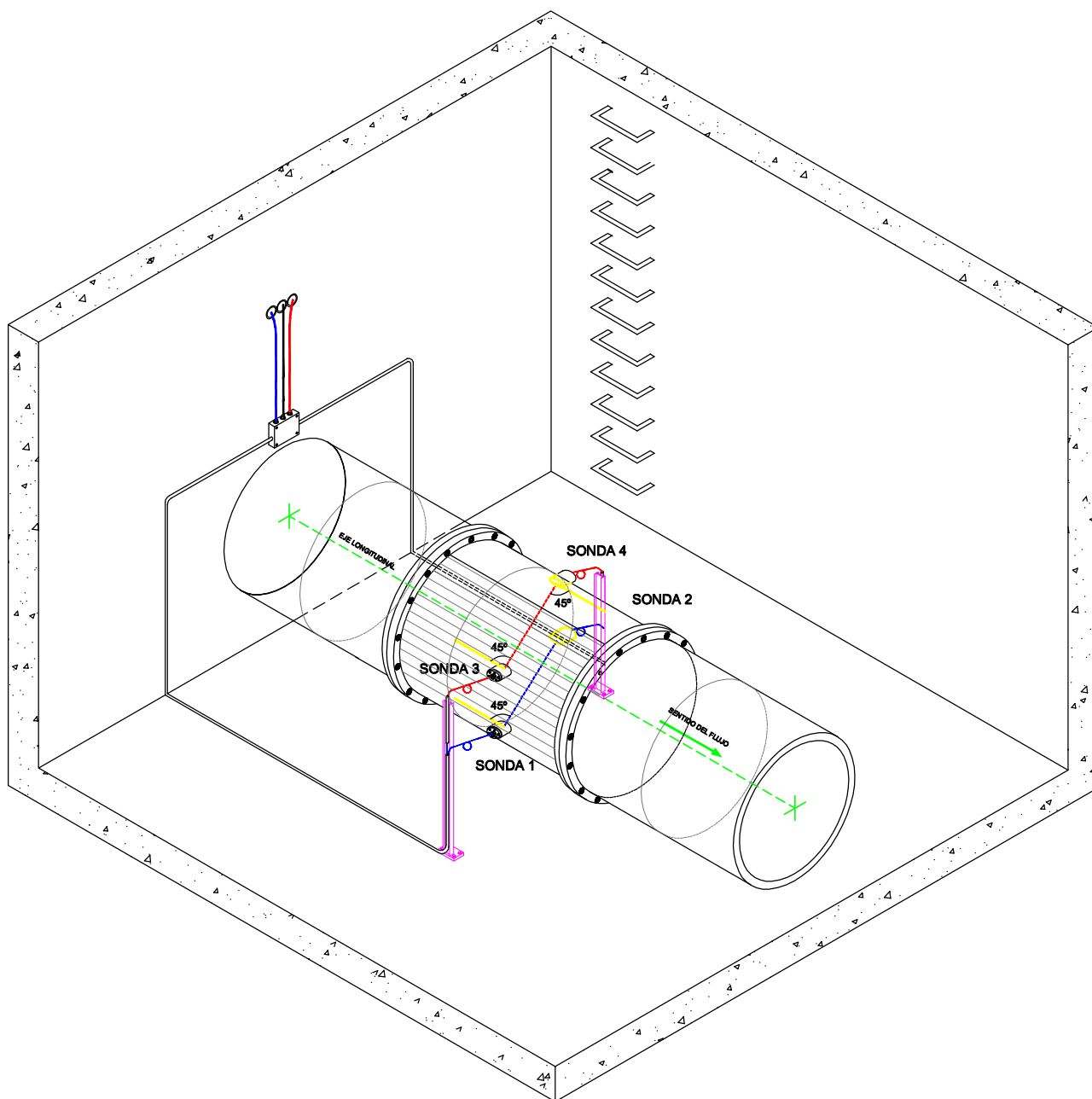


Figure 24: Triaxial Cable with Folded Back Shield

#### Procedure

1. Strip the triaxial cable (19) in accordance with Figure 23.
2. Fold back inner and outer shield in accordance with Figure 24.
3. Remove forcing nut and seal insert from the cable gland (18) and push over the triaxial cable (19).
4. Lay the inner and outer shield back over the insulation.
5. Loosen the grounding strap on the PCB (13).
6. Introduce the triaxial cable (19) into the cable gland (18), push the conductor of the triaxial cable (19) into the clamp (Figure 22) of the terminal strip and secure with a No. 0 screwdriver.
7. Align the grounding strap (14) of the PCB (3) with the inner shield of the triaxial cable (19) and secure the grounding strap to the triaxial cable (19) with a No. 1 screwdriver. The triaxial cable shields must not make contact with any other printed conductor.
8. Screw the seal insert and the cover of the cable gland (18) onto the stuffing box in accordance with Figure 30.
9. Put on the transducer cover (12) and secure with the screws (11).



NOTA:

SONDA 1, 2: COLOR AZUL

SONDA 3, 4: COLOR ROJO

CARRETE CON 4 SONDAS ULTRASONICAS DE MEDIDA (2 HACES)



DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN DE TELECONTROL  
ÁREA DE AUTOMATIZACIÓN

INSTALACIÓN DE CAUDALIMETRO ULTRASONICO  
CARRETE DE MEDIDA 4 SONDAS (2 HACES)  
ELECTRONICA SEPARADA

LOTE 3 - PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
000 - CAUDALIMETROS RED

ESCALA  
S/E

HOJA  
1 DE 2

NUM. PLANO:  
**01**

20/05/2019

CREACION

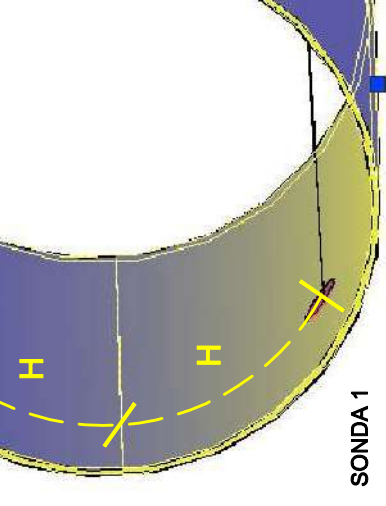
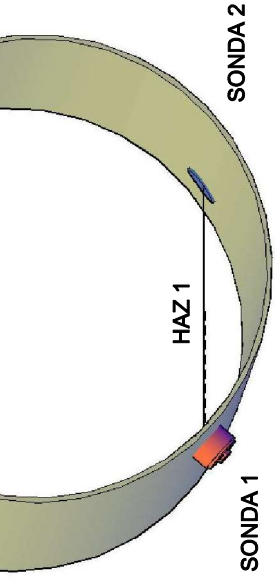
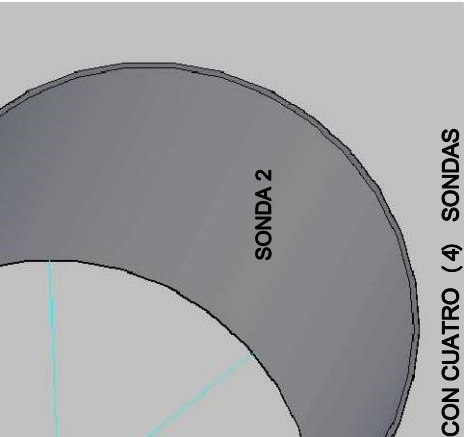
JLP

FECHA

DENOMINACION

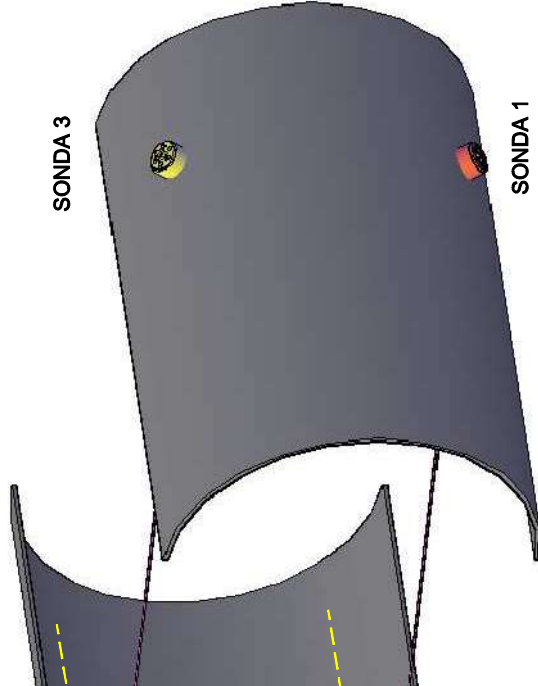
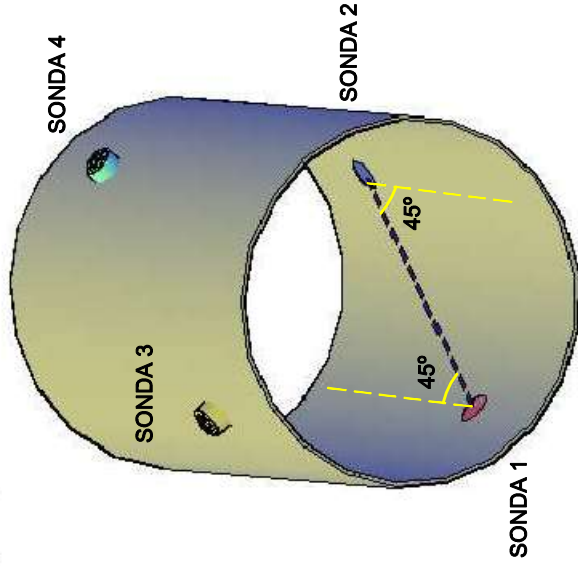
DIBUJADO

COMPROBADO

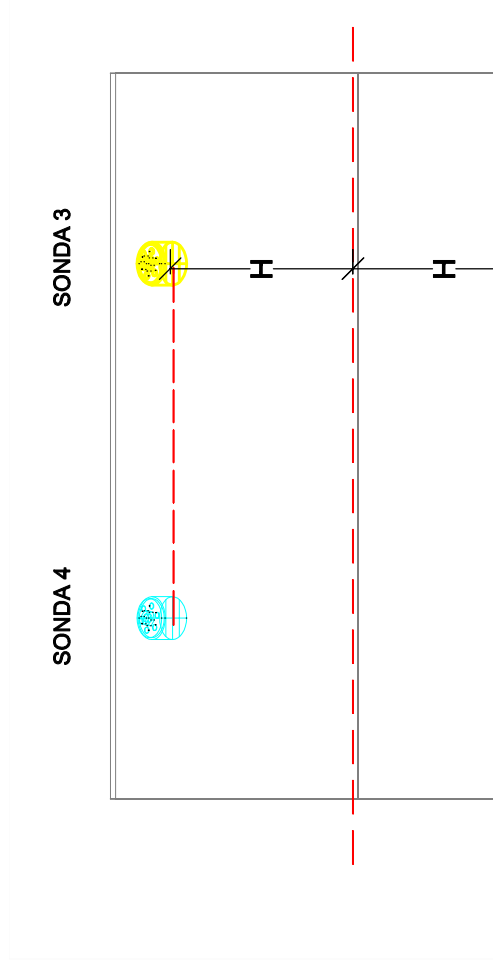
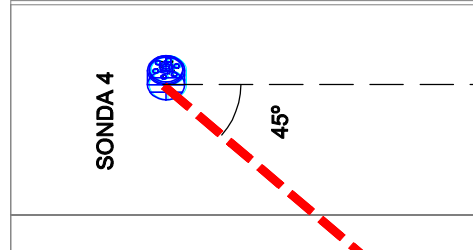
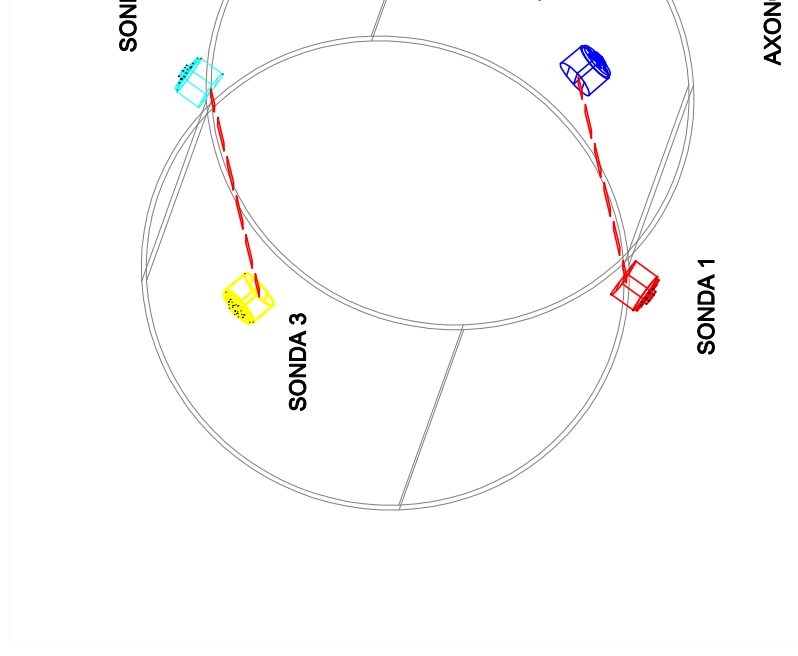


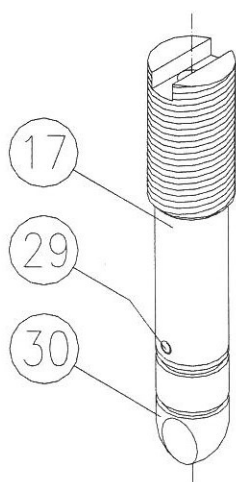
AXONOMÉTRICA SECCIÓN FRONTAL  
CARRETE DE MEDIDA 4 SONDAS

3



AXONOMÉTRICA CAR

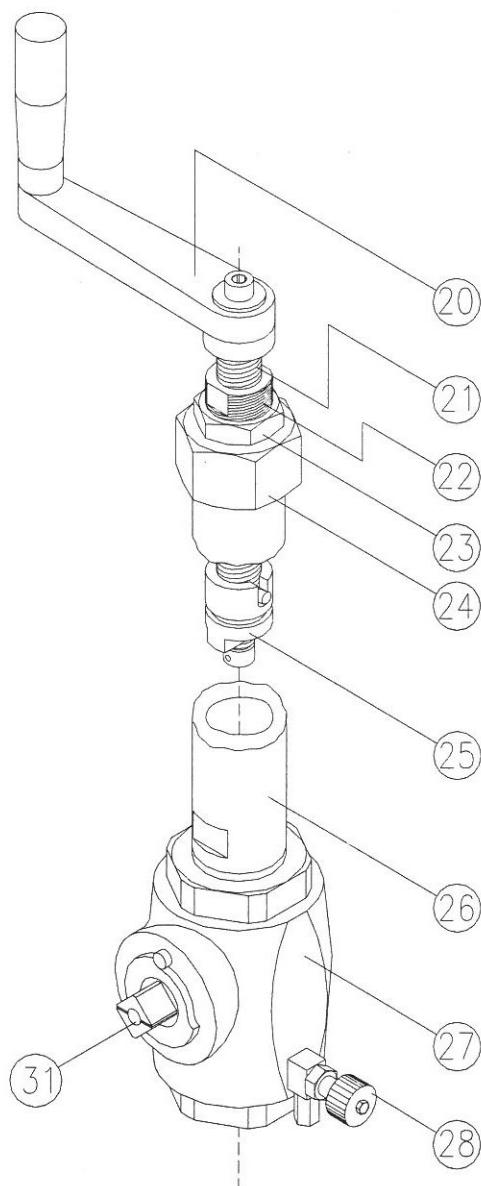


**Figure 5: Transducer Insert**

17. Insert Holder

29. Set Screw

30. Transducer Insert

**Figure 6: Sensor Replacement Kit**

20. Crank Handle

21. Threaded Rod

22. Bronze Bush

23. Nut M 30x1.5

24. Union Nut

25. Adapter

26. Assembly Pipe

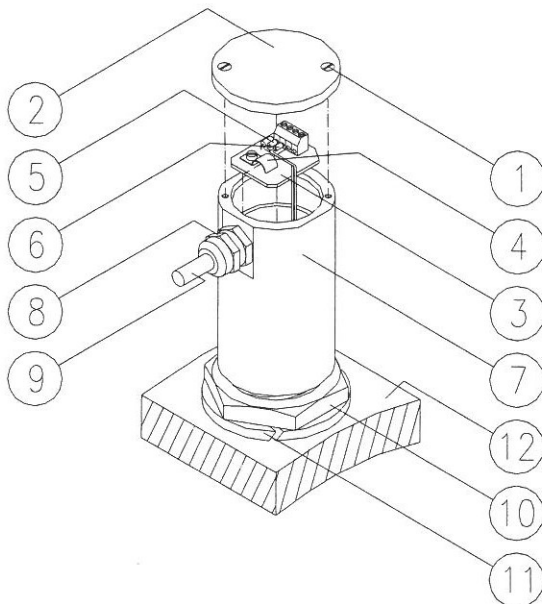
27. Ball Valve

28. Relief Cock

31. Handle Shaft (closed Position)

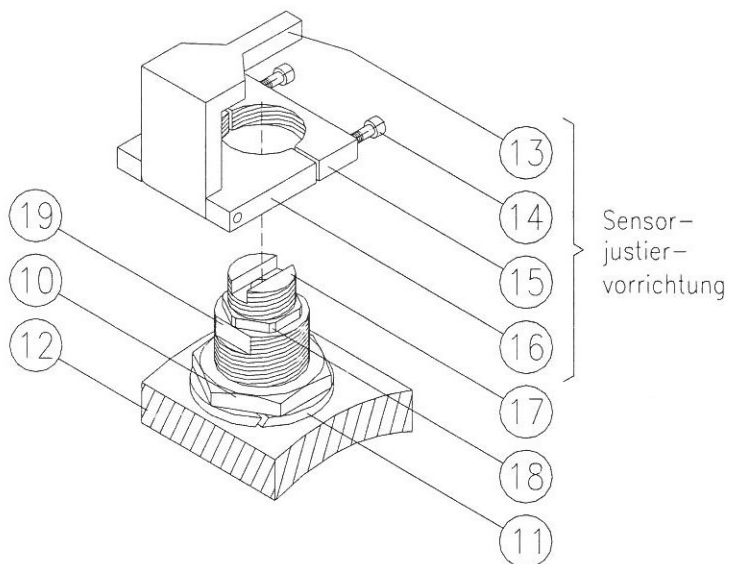
## Appendix 2

### Equipment Diagrams



**Figure 3: Sensor with Print Housing**

1. Lid Screw
2. Lid
3. Connector Board (PCB)
4. Ground Strap
5. Sensor wire red (+)
6. Sensor wire blue (-)
7. PCB Holder
8. Cable Gland
9. Triaxial cable
10. Nut G 1 1/4"
11. Spring Washer
12. Penstock Wall



**Figure 4: Sensor Adjusting Device with Sensor**

13. Centering Lever
14. Cylinder Bolt
15. Support Lock
16. Support
17. Insert Holder
18. Nut M 30x2.5
19. Sleeve