

Canal
de Isabel II

28-06-17.

ENTRADA

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO
DE SUMINISTRO DE CONTADORES ESTÁTICOS DE AGUA (CALIBRES 50 A 150 mm) A
TRAVÉS DE PROCEDIMIENTO ABIERTO CON ADJUDICACIÓN AL PRECIO MÁS BAJO**

INDICE

INDICE	2
CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES	3
<i>Apartado 1. Objeto del contrato.</i>	<i>3</i>
CAPÍTULO II.- REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS REQUERIDOS PARA TODOS LOS CONTADORES OBJETO DEL CONTRATO	3
<i>Apartado 2. Principio de funcionamiento.</i>	<i>3</i>
<i>Apartado 3. Estanqueidad e indeformabilidad.</i>	<i>4</i>
<i>Apartado 4. Materiales.</i>	<i>4</i>
<i>Apartado 5. Dimensiones.</i>	<i>4</i>
<i>Apartado 6. Campana, precinto y filtros.</i>	<i>4</i>
<i>Apartado 7. Sensibilidad respecto a irregularidades en el campo de la velocidad.</i>	<i>5</i>
<i>Apartado 8. Caudal de sobrecarga por calibre.</i>	<i>5</i>
<i>Apartado 9. Características metrológicas.</i>	<i>5</i>
<i>Apartado 10. Dispositivo indicador.</i>	<i>5</i>
<i>Apartado 11. Características técnicas del sistema de comunicaciones.</i>	<i>6</i>
<i>Apartado 12. Alimentación eléctrica.</i>	<i>9</i>
<i>Apartado 13. Marcas e inscripciones.</i>	<i>9</i>
<i>Apartado 14. Temperatura.</i>	<i>10</i>
<i>Apartado 15. Pérdida de presión.</i>	<i>10</i>
<i>Apartado 16. Condiciones nominales de funcionamiento.</i>	<i>10</i>
<i>Apartado 17. Aptitud.</i>	<i>10</i>
CAPÍTULO III.- VALORACIÓN TÉCNICA DE LAS OFERTAS	10
<i>Apartado 18. Procedimiento para la realización de las comprobaciones metrológicas.</i>	<i>10</i>
<i>Apartado 19. Comportamiento a nivel de comunicaciones del contador.</i>	<i>12</i>
CAPÍTULO IV.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZOS DE LAS ENTREGAS	12
<i>Apartado 20. Entrega de contadores.</i>	<i>12</i>
ANEXO I.- DIMENSIONES DE CONTADORES	14
ANEXO II.- VALORES PARA CAUDALES MÁXIMOS Y DE SOBRECARGA	15
ANEXO III.- ESPECIFICACIONES PARA LOS COMPONENTES SOFTWARE DE LECTURA AUTOMÁTICA DE CONTADORES	16
ANEXO IV.- CODIFICACIÓN DE LOS CAMPOS DE CADA TRAMA	18

CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES

Apartado 1. Objeto del contrato.

Este contrato tiene por objeto el suministro de contadores electrónicos estáticos (en la zona húmeda utilizan tecnologías sin partes móviles), que precise el Canal de Isabel II Gestión S.A., para los calibres de 50 a 150 mm, cuyas características técnicas se especifican en el presente pliego.

LOTE	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
1	CALIBRES 50, 65 Y 80 MM
2	CALIBRES 100 Y 150 MM

CAPÍTULO II.- REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS REQUERIDOS PARA TODOS LOS CONTADORES OBJETO DEL CONTRATO

Los términos utilizados dentro del presente pliego, así como en el pliego de cláusulas administrativas particulares, relativas a las características metrológicas de los contadores, se entenderán definidos de acuerdo a la legislación vigente aplicable.

Los contadores cumplirán con la ley 32/2014 y R.D. 244/2016. El licitador deberá disponer de la evaluación de la conformidad de acuerdo al R.D. mencionado, y además los contadores deberán cumplir lo indicado en la Norma UNE-EN 14154 o en la legislación vigente en cada momento, y a su vez, las características que se indican en los siguientes apartados.

El licitador deberá entregar los documentos que justifiquen la evaluación de la conformidad, y ésta deberá estar vigente durante toda la duración del contrato, tal y como se establece en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

A efectos del presente procedimiento, se considerarán contadores electrónicos todos aquellos que, independientemente de la forma en que se capte el flujo de agua que atraviesa el contador, integren la electrónica necesaria que registre dicho flujo como consumo de agua.

Dicha electrónica deberá ser capaz de elaborar y proporcionar parámetros estadísticos, datos de consumo y caudales mediante índices registrados previamente en la memoria interna del contador.

Apartado 2. Principio de funcionamiento.

No se establece principio de funcionamiento específico.

Los contadores electrónicos utilizarán en la zona húmeda tecnologías sin partes móviles (contadores estáticos), debiendo quedar este aspecto justificado en la correspondiente evaluación de la conformidad del contador ofertado.

Apartado 3. Estanqueidad e indeformabilidad.

Los contadores ofertados deben fabricarse con materiales de una resistencia y durabilidad adecuadas al uso al que se destina.

Los contadores ofertados deberán resistir, de modo permanente, sin que se produzcan defectos de funcionamiento, fugas ni filtraciones a través de sus paredes, ni deformaciones permanentes, la presión continua del agua para la que están diseñados.

La presión máxima de servicio deberá ser, como mínimo, de 16 bar, debiendo quedar justificado este requisito en la correspondiente evaluación de la conformidad.

Apartado 4. Materiales.

Los contadores ofertados deberán estar fabricados con materiales que garanticen una resistencia y estabilidad adecuadas para su uso con agua apta para el consumo humano, así como de no introducir alteraciones en las características de las aguas suministradas por el Canal de Isabel II Gestión S.A.

Los materiales deberán resistir las corrosiones internas y externas normales, protegiéndose en caso de necesidad mediante la aplicación de tratamientos superficiales adecuados.

Las variaciones de temperatura del agua no deberán alterar las propiedades de los materiales de fabricación, siempre que se produzcan dentro del campo de las temperaturas de servicio establecidas en la correspondiente evaluación de la conformidad.

El dispositivo indicador del contador de agua deberá estar protegido mediante ventana transparente. También se podrá suministrar una tapa de forma adecuada como protección adicional.

En cualquier caso, los materiales constitutivos de los contadores ofertados cumplirán la legislación aplicable relativa a los materiales susceptibles de entrar en contacto con agua para el consumo humano como: RD 140/2003.

Apartado 5. Dimensiones.

Los contadores electrónicos objeto de este contrato, habrán de ser intercambiables con los que en la actualidad utiliza el Canal de Isabel II Gestión S.A., para lo cual sus dimensiones, en lo que se refiere a longitudes máximas y pasos de rosca, deberán adaptarse a las características establecidas en el **Anexo I**.

El cumplimiento de las características de los contadores referidas en el párrafo anterior se verificará por el Laboratorio de Verificación de Contadores de Canal de Isabel II Gestión S.A., tanto con la documentación técnica aportada en la oferta como en los prototipos presentados en el procedimiento de licitación.

Apartado 6. Campana, precinto y filtros.

El elemento protector que cubre la esfera de lectura, que denominaremos campana, debe tener la suficiente consistencia con objeto de evitar posibles roturas, fugas y fraudes en la relojería del contador, debiendo ser además resistente al rajado. La tapa, si la hubiera, debe tener una unión robusta con el resto del contador.

Los contadores deberán llevar dispositivos de protección que puedan ser precintados con el fin de impedir, tanto antes como después de la instalación correcta del contador, el desmontaje o la modificación del contador o de su dispositivo de regulación, sin deterioro de dichos dispositivos.

Estos dos últimos aspectos se comprobarán en la documentación aportada en la oferta técnica, así como en los prototipos, por parte del Laboratorio de Verificación de Contadores de Canal de Isabel II Gestión S.A., en todos los modelos presentados al procedimiento de licitación.

Apartado 7. Sensibilidad respecto a irregularidades en el campo de la velocidad.

Los contadores deberán garantizar que no presentan afecciones a la medición y a la precisión por irregularidades en el campo de velocidad, no necesitando tramos rectos ni aguas arriba ni aguas abajo de su instalación, a través de la clasificación U0/D0 (según Norma UNE-EN 14154).

Si en las verificaciones realizadas en el Laboratorio de Verificación de Contadores de Canal de Isabel II Gestión S.A., u otro laboratorio acreditado que esta Empresa Pública determine, resultara que su comportamiento no cumple lo especificado en el párrafo anterior, se excluirá la oferta que no cumpla este criterio.

Apartado 8. Caudal de sobrecarga por calibre.

Los contadores ofertados deberán cumplir con los valores de caudal de sobrecarga (Q_4), de acuerdo a la definición del R.D. 244/2016, reflejados en el **Anexo II** del presente Pliego.

Apartado 9. Características metrológicas.

El ratio Q_3/Q_1 mínimo exigido a los contadores será $R \geq 500$, en posición horizontal, de acuerdo al R.D. 244/2016.

Se entiende por posición horizontal, cuando la entrada y la salida del contador están a la misma altura.

Apartado 10. Dispositivo indicador.

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3), símbolo que deberá aparecer en el totalizador o inmediatamente junto al número indicado.

El color negro se deberá utilizar para indicar el metro cúbico y sus múltiplos, mientras que el color rojo se empleará para indicar los submúltiplos del metro cúbico, siendo admisibles otros medios de indicación de metro cúbico, múltiplos y submúltiplos siempre que no haya ambigüedad para distinguir la parte entera de la decimal del volumen.

El totalizador ha de permitir la lectura fácil, rápida, clara y segura, sin ambigüedades del volumen de agua medido. Será de tipo electrónico, sin que existan en él partes mecánicas, y dispondrá de una pantalla de cristal líquido en donde se reflejará, como mínimo, la siguiente información:

- El Índice de consumo de agua en m^3 : El número de dígitos como mínimo debe cumplir lo indicado en la tabla 1 adjunta. Las cifras indicadoras deberán tener una altura mínima aparente de 4 mm.
- El Índice de consumo de agua en submúltiplos de m^3 : Las cifras indicadoras deberán tener una altura mínima aparente de 4 mm.
- La indicación mínima o división de escala (d.e.) corresponderá a lo indicado en la tabla 1 siguiente:

DN mm	d.e. litros	Rango de indicación m ³
Ø 50	0,1	99 999
Ø 65	0,1	99 999
Ø 80	0,1	99 999
Ø 100	1	999 999
Ø 150	1	999 999

Tabla 1: d.e. y rango de indicación.

Las muestras solicitadas para los ensayos de evaluación del Pliego se entregarán según esta última opción.

- Indicador de sentido de flujo.
- Indicador de fuga.
- Indicador de fallo interno de la electrónica del contador.

En cuanto a la resolución del dispositivo indicador, la escala de verificación no excederá del 0,5% del volumen que corresponde a 1 hora y 30 minutos a caudal mínimo.

Se permite un display no permanente, incluso durante la medición, que deberá mostrar el volumen en el momento en que sea requerido. Si el display es no permanente, el tiempo de indicación debe durar por lo menos diez segundos.

Cuando el totalizador sea capaz de mostrar información adicional, ésta deberá mostrarse sin ambigüedad.

La parte decimal de la lectura expresada en metros cúbicos puede no ser mostrada en el mismo display que la parte correspondiente a la unidad entera. En este caso, la lectura debe ser clara y sin ambigüedad.

Se cumplirá con lo establecido en la norma UNE-EN 14154, así como en la legislación aplicable en cada momento.

Estos aspectos deberán comprobarse en la documentación aportada en la oferta técnica, así como en los prototipos si es posible, por parte del Laboratorio de Verificación de Contadores del Canal de Isabel II Gestión S.A. en todos los modelos presentados al procedimiento de licitación.

Apartado 11. Características técnicas del sistema de comunicaciones.

Los contadores de agua deberán cumplir con el protocolo de comunicaciones descrito en la Norma UNE-82326:2010.

La lectura tipo básica deberá permitir la lectura del índice con la división de escala indicada en la tabla 1, durante toda la vida del contador.

11.1 Modos de lectura

El acceso a la información almacenada en los contadores electrónicos podrá efectuarse de diferentes modos:

- Lectura directa: A través del display del contador electrónico se tendrá acceso, de forma visual, a la información especificada en el apartado 10.

- Lectura automática: Mediante cualquier dispositivo móvil que soporte un software de lecturas programado sobre sistema operativo Android 5.x o superior, podrá efectuarse la descarga completa de toda la información almacenada en el contador electrónico. Esta operación se realizará a través de un interfaz de comunicación, denominado Punto de Lectura, el cual estará, a su vez, conectado físicamente al contador electrónico a través del bus de comunicaciones descrito en el apartado 11.2 de este documento. Dicho punto de lectura estará constituido por un conector hembra de tipo jack ¼" al que se conectará el dispositivo móvil mediante un interfaz de lectura automática bluetooth, en cuyo caso la energía necesaria para levantar la línea de comunicaciones con los contadores será aportada por el propio interfaz bluetooth.

Actualmente Canal de Isabel II Gestión S.A., S.A. emplea dispositivos de tipo Smartphone para la realización de la actividad de lectura. No obstante, Canal Gestión podría decidir utilizar otro tipo de dispositivos de movilidad como por ejemplo tabletas.

- Lectura remota: los contadores electrónicos deberán permitir obtener la lectura por medios remotos (GSM, GPRS, radio, etc.).

11.2. Bus de comunicaciones

El contador se conectará al punto de lectura definido en el apartado anterior a través de un cable de datos de baja frecuencia tipo LiYY de 3 x 0.34 mm² o equivalente, cable que en su unión con el contador dispondrá de una conexión que garantice en todo momento la estanqueidad y protección del equipo de medida frente a la humedad y el agua.

11.3 Especificaciones a nivel de información

En la descripción de los campos de información de la Norma UNE-82326:2010, hay un determinado número de ellos cuyo formato y codificación se dejan a la libre interpretación de los fabricantes. Para facilitar la compatibilidad entre los contadores de diferentes fabricantes, los campos de información de las tramas A, A+, B-rver, B-rext y B-wext deberán ir codificados tal y como se indica en la Norma.

El resto de tramas, consideradas de valor añadido, se dejan a la libre interpretación de los fabricantes, siempre que cumplan con las indicaciones de la Norma UNE-82326:2010.

La información contenida en estas tramas de valor añadido (B-INTACT, C) deberá estar especificada por cada fabricante indicando su estructura, formato, contenido y organización.

El fabricante deberá proporcionar a Canal de Isabel II Gestión S.A., el software necesario, que permita la decodificación de toda la información proporcionada por el contador, de forma que dicha información pueda ser utilizada por el sistema de facturación de Canal de Isabel II Gestión S.A.. Canal de Isabel II Gestión S.A., queda facultado para incorporar dicho software en cualquiera de sus sistemas con objeto de poder utilizarlo para la decodificación de la información.

11.4. Especificaciones a nivel de software para dispositivo móvil de lectura y software de lectura remota

Tal y como se ha indicado, las tramas A, A+, B-rver, B-rext y B-wext de los contadores de todos los fabricantes deben ser compatibles en los términos que se indican en la Norma UNE-82326:2010.

El fabricante deberá proveer a Canal de Isabel II Gestión S.A., sin cargo adicional alguno, del componente software de lecturas que precise utilizar tanto el software a nivel de dispositivo móvil de lectura como el software para lecturas remotas de Canal de Isabel II Gestión S.A., de forma que permita la lectura de la información codificada en las tramas de valor añadido (B-Intact y C), además de la contenida en las tramas comunes.

Dicho software deberá estar programado sobre sistema operativo Android 5.0 o superior, para el caso de lecturas automáticas en campo mediante dispositivos móviles de lectura y para sistemas operativos compatibles con Windows 7 y Windows 2008 Server para el caso de lecturas remotas.

Asimismo, dicho software de lectura debe ser totalmente compatible con el interface o sonda de lectura automática cuyas especificaciones técnicas se describen en el apartado 11.6 de este documento.

El componente software deberá cumplir las especificaciones que determine Canal de Isabel II Gestión S.A., y las cuales se recogen en el **Anexo III** del presente pliego, y estarán sujetas a modificaciones o actualizaciones que deberá asumir el fabricante durante la vigencia del concurso, como las debidas a sustitución dispositivos móviles de lectura o actualizaciones de sistema operativo.

En dicho **Anexo III** se definen, además de las características necesarias que deben tener los componentes software de lectura de cada uno de los fabricantes, los archivos generados durante una lectura realizada con el software de Canal de Isabel II Gestión S.A., empleando dichos componentes software.

11.5. Dispositivos adicionales para la lectura

El fabricante deberá proporcionar por cada contador, los siguientes dispositivos y equipamientos necesarios que permitan realizar la lectura automática de sus contadores, sin ningún coste adicional para Canal Gestión, es decir, con cargo total al fabricante.

- o Placa de conexión "hembra" de tipo jack ¼" para punto de lectura: El fabricante deberá proporcionar una placa de conexiones que deberá ir embutida y montada en una caja estanca de 10 x 10 centímetros con un índice de protección mínimo IP 55. Dicha placa de conexiones estará compuesta por un conector jack de ¼" hembra, así como de un puerto RJ-11 hembra de 6 contactos donde se conectará el bus de comunicaciones de los contadores electrónicos según la especificación de la Norma UNE-82326:2010. Asimismo la placa también contará con dos bornas que permitan conectar en cada una de ellas tres cables de 1,5 mm de sección, para poder conectar posteriormente varios puntos de lectura en serie a través de manguera eléctrica de 3 x 1,5 mm. El fabricante entregará un juego completo (placa de conexión embutida y montada en caja estanca de 10 x 10 centímetros) por cada contador suministrado.

El fabricante facilitará además el manual de funcionamiento, instalación, y mantenimiento de todos los dispositivos adicionales para la lectura recogidos en este apartado.

11.6. Interface de lectura automática

El fabricante dispondrá del interface o sonda de lectura automática que permita la comunicación entre el dispositivo móvil de lectura y el punto de lectura al que se encuentra conectado el contador, sin ningún coste adicional para Canal Gestión, es decir, con cargo total al fabricante.

Las especificaciones técnicas de dicho interface serán las siguientes:

- Interface electrónico de lectura automática de contadores de agua electrónicos conforme Norma UNE 82326-2010, con capacidad máxima de lectura de 50 contadores con un cableado de 400 metros a una velocidad máxima de 4800 bps.
- Este interface deberá estar provisto de un conector jack estéreo de 2,5" para conexión a punto de lectura automática instalado en la finca. Asimismo, debe disponer de conexión bluetooth 2.0 o superior con dicho terminal.

- La energía necesaria para levantar la línea de comunicaciones con el contador deberá ser aportada por el propio interface, disponiendo por tanto éste de alimentación.

El fabricante facilitará además el manual de funcionamiento, instalación, mantenimiento y especificaciones del interface de lectura automática recogido en este apartado.

11.7. Aceptación y normalización de los contadores electrónicos, comunicación, información.

La aceptación de los contadores electrónicos, protocolo de comunicaciones, tipo de información y modos de lectura, así como la compatibilidad entre los distintos modelos y fabricantes de contadores será realizada por Canal de Isabel II Gestión S.A., con el apoyo técnico, tanto interno como externo, que el mismo considere necesario, que permita validar los factores anteriormente citados.

Apartado 12. Alimentación eléctrica.

La alimentación eléctrica de los circuitos del contador se realizará mediante batería interna, de forma que se garantice, por parte del fabricante, una autonomía mínima de 8 años de servicio ininterrumpido, con las lecturas siguientes: 1 lectura cada 15 minutos (tipo básica) y un periodo de stress de 30 días, en toda su vida a lecturas, cada 2 minutos. El fabricante deberá garantizar la autonomía del contador, aportando la documentación necesaria referente a ensayos y pruebas realizados en este sentido.

Apartado 13. Marcas e inscripciones.

Los contadores deberán cumplir con las marcas e inscripciones de la Norma UNE-EN 14154.

Por parte del Laboratorio de Verificación de Contadores de Canal de Isabel II Gestión S.A., se comprobará en los prototipos presentados la existencia de las siguientes marcas e inscripciones, así como en la documentación aportada.

- Unidad de medida: metro cúbico
- Valor numérico de Q_3
- Valor numérico de Q_3/Q_1 , precedido por la letra R (Ratio del contador)
- Presión máxima admisible
- Sentido del flujo
- Letra "V" seguida del Ratio del contador o "H" seguida del Ratio del contador, si el contador puede funcionar en la posición vertical u horizontal.
- Clase de temperatura, cuando difiere de T30
- Clase de pérdida de presión, cuando difiere de $\Delta P 63$
- Clases de sensibilidad a irregularidades en el campo de velocidad ⁽¹⁾
- Nombre o marca del fabricante
- Los dos últimos dígitos del año de fabricación y número de serie del contador lo más cerca posible al dispositivo indicador
- Signo de aprobación de modelo
- Marcado CE
- Marca de compatibilidad electromagnética ⁽¹⁾
- Nivel de severidad del entorno climático y mecánico ⁽¹⁾
- Clase CEM ⁽¹⁾

(1) Esta información podrá aportarse en documento separado, relacionando al contador por una identificación única.

Canal de Isabel II Gestión S.A., indicará al adjudicatario el sistema de numeración de los contadores a adquirir (estructura y formato de los números de serie), con objeto de que en todo momento sea compatible con las aplicaciones informáticas de esta empresa, comprometiéndose el adjudicatario a la adaptación siempre que sea necesaria.

Asimismo, Canal de Isabel II Gestión S.A., podrá solicitar la inclusión de una determinada marca, código o inscripción relativa a las características técnicas del contador, si lo considera necesario.

Apartado 14. Temperatura.

La temperatura del agua para la que el contador esté diseñado deberá ser como mínimo de 30 °C (clase T30).

Este requisito deberá justificarse en la correspondiente evaluación de la conformidad del contador ofertado.

Apartado 15. Pérdida de presión.

La pérdida de presión máxima del contador dentro de las condiciones normales de funcionamiento será de 0,63 bar (clase Δp 63).

Este requisito deberá justificarse en la correspondiente evaluación de la conformidad del contador ofertado.

Apartado 16. Condiciones nominales de funcionamiento.

Se cumplirá con lo establecido en la norma UNE-EN 14154, así como en la legislación aplicable en cada momento, en lo relativo a:

- El valor numérico del caudal permanente, Q_3 , expresado en m^3/h
- El rango de medida (Ratio Q_3/Q_1)
- El ratio Q_4/Q_3
- El ratio $Q_2/Q_1=1.6$

Apartado 17. Aptitud.

El contador deberá poder instalarse para funcionar en cualquier posición, a menos que se especifique en el mismo claramente lo contrario.

El licitador deberá especificar si el contador está diseñado para medir el flujo inverso.

Los contadores no diseñados para la medición del flujo inverso deberán impedirlo o ser capaces de soportar un reflujo accidental sin deterioro o cambio en sus propiedades metrológicas para el flujo en sentido normal.

CAPÍTULO III.- VALORACIÓN TÉCNICA DE LAS OFERTAS

Apartado 18. Procedimiento para la realización de las comprobaciones metrológicas.

Para poder realizar la comprobación técnica de las ofertas, en el Laboratorio de Verificación de Contadores de Canal de Isabel II Gestión S.A., se realizarán las comprobaciones y ensayos descritos a continuación, excluyendo las ofertas que no cumplan, los criterios mínimos establecidos para cada diámetro, con los límites indicados en el siguiente apartado.

Recepción y aceptación de los contadores

El licitador deberá entregar: **dos muestras para cada uno de los calibres** en el Laboratorio de Verificación de Contadores de Canal de Isabel II Gestión S.A. (carretera de Majadahonda a Boadilla pk 0+800), en el plazo establecido para la presentación de las ofertas, mediante la justificación con el correspondiente albarán.

Los prototipos de los contadores que no resulten adjudicatarios se devolverán a los fabricantes, si estos lo solicitan, una vez transcurrido un mes pasado el plazo de presentar alegaciones al concurso.

Comportamiento metrológico del contador

Para verificar dicho comportamiento se efectuarán los ensayos y pruebas descritas a continuación en los contadores presentados en la oferta.

Las pruebas se realizarán en el Laboratorio de Verificación de Contadores de Canal de Isabel II Gestión S.A. u otro laboratorio que determine esta empresa, cualificado en los ensayos metrológicos objeto de las pruebas.

Los ensayos se realizarán con el mismo procedimiento en todos los prototipos presentados. Para los ensayos de determinación de un error a un caudal, el procedimiento de verificación se corresponde con el que a la fecha del presente documento tiene acreditado Canal de Isabel II Gestión S.A.. En caso que el licitador lo solicite, Canal de Isabel II Gestión S.A. le entregará el informe acreditado de los ensayos de sus muestras.

Para la evaluación metrológica se denominarán los caudales, Q, de la forma siguiente. (R.D. 244/2016:

- Caudales normales: $Q_2 \leq Q \leq Q_4$
- Caudales bajos: $Q_1 \leq Q < Q_2$

Los caudales serán los que correspondan al Ratio Q_3/Q_1 del contador presentado.

Se entenderá por curva completa del contador, la verificación de los cuatro caudales a los que hace referencia la norma aplicable en cada caso, R.D. 244/2016, junto con los caudales siguientes incluidos dentro de los llamados "caudales Normales": ($Q_4/4$) y ($Q_4/10$).

Los contadores presentados deberán cumplir con el criterio que se indica a continuación. Si alguno de los contadores presentados no cumple se excluirá con los criterios indicados, se excluirá la oferta.

Criterio nº 1: Prueba de Curva Completa: Verificación de la curva completa del contador.

Error máximo en "caudales normales":
 $E \leq \pm 2\%$

Error máximo en "caudales bajos":
 $E \leq \pm 5\%$

Criterio nº 2: El contador no debe favorecer sistemáticamente a ninguna de las partes (subcontaje o sobrecontaje):

En los ensayos realizados, los contadores presentados no deben favorecer sistemáticamente a una de las partes. Los contadores deberán cumplir, al menos, una de las condiciones siguientes:

- a) Los errores en los 6 caudales ensayados de la curva completa de cada contador (Q_1 , Q_2 , $Q_4/10$, $Q_4/4$, Q_3 y Q_4) deberán ser iguales o inferiores a la mitad del límite especificado, es decir:

- $E \leq \pm 1\%$ a caudales normales

- $E \leq \pm 2,5\%$ a caudales bajos
- b) Se admite que hasta 3 errores en los 6 caudales ensayados de la curva completa de cada contador estén fuera de los límites indicados en el apartado a), siempre que los 6 errores no tengan el mismo signo. Con objeto de evaluar si los errores del contador tienen el mismo signo, para el análisis del presente criterio se aceptará una tolerancia en el error de $\pm 0,4\%$ en el sentido más favorable al contador.
- c) Se admite que hasta 4 errores en los 6 caudales ensayados de la curva completa de cada contador estén fuera de los límites indicados en el apartado a), siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:
 - $E \leq \pm 1,5\%$, en el caso de los caudales normales.
 - Los 6 errores no tengan el mismo signo. Con objeto de evaluar si los errores del contador tienen el mismo signo, para el análisis del presente criterio se aceptará una tolerancia en el error de $\pm 0,4\%$ en el sentido más favorable al contador.

Criterio nº 3: Caudal de arranque del contador:

El caudal de arranque del contador deberá cumplir el criterio siguiente:

Caudal de arranque $\leq (1/2) \cdot Q1$

Apartado 19. Comportamiento a nivel de comunicaciones del contador.

Para verificar dicho comportamiento el fabricante deberá suministrar el software de lectura. Los componentes software de lectura deberán permitir la decodificación de toda la información almacenada en los contadores electrónicos de cada fabricante, tanto de las tramas A y B como de la información adicional aportada por cada uno de ellos.

El fabricante deberá suministrar dos tipos de componentes software de lectura: uno para dispositivos móviles de lectura (Smartphone, tabletas, etc.) para la realización de lecturas en campo y otro para PC para la lecturas remotas.

El componente software deberá estar programado sobre sistema operativo Android 5.0 o superior, para el caso de lecturas automáticas en campo mediante dispositivos móviles de lectura, mientras que el componente software a nivel de PC deberá estar programado para sistemas operativos compatibles con Windows 7 y Windows 2008 Server.

Se realizará una lectura básica y otra extendida y se comprobará que los datos son correctos especialmente:

- Los datos de identificación del contador
- La lectura del índice con los decimales previstos en este pliego.

CAPÍTULO IV.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZOS DE LAS ENTREGAS

Apartado 20. Entrega de contadores.

Una vez adjudicado en las sucesivas entregas, Canal de Isabel II Gestión S.A. tomará muestras de cada entrega para su verificación en el Laboratorio. Se devolverán los contadores que no cumplan con lo indicado en este Pliego. Los contadores devueltos irán acompañados con un certificado acreditado de los resultados del ensayo.

Canal de Isabel II Gestión S.A. penalizará cada devolución con el importe de la verificación según las tarifas aprobadas:

Calibre contador mm	Precio ensayo €
50 a 125	160
150	250

Si los contadores devueltos superan el 10% de los contadores entregados Canal de Isabel II Gestión S.A., se reserva el derecho de resolver el contrato, sin perjuicio de las responsabilidades y penalizaciones a las que hubiera lugar.

Madrid, 28 de junio de 2.017



Ramón Valor Muñoz
JEFE DEL ÁREA DE ACOMETIDAS



Mª. Humbelina Vallejo Aparicio
SUBDIRECTORA DE SERVICIOS COMERCIALES



Juan Ignacio Zubizarreta Pariente
DIRECTOR COMERCIAL

ANEXO I.- DIMENSIONES DE CONTADORES

CALIBRE CONTADOR (mm)	LONGITUD MÁXIMA mm	ANCHURA MÁXIMA mm	ALTURA MÁXIMA mm	BRIDAS N° DE TALADROS
Ø 50	300	190	210	4
Ø 65	300	210	220	4
Ø 80	350	-	-	8
Ø 100	350	-	-	8
Ø 150	300	-	-	8

ANEXO II.- VALORES PARA CAUDALES MÁXIMOS Y DE SOBRECARGA

CALIBRE (mm)	Valor mínimo de Q₄ (m³/h) (R.D. 244/2016)	Valor máximo de Q1 (m³/h) (R.D. 244/2016)
Ø 50	50,000	0,080
Ø 65	50,000	0,080
Ø 80	78,750	0,126
Ø 100	125,000	0,200
Ø 150	312,500	0,500

ANEXO III.- ESPECIFICACIONES PARA LOS COMPONENTES SOFTWARE DE LECTURA AUTOMÁTICA DE CONTADORES

En el presente Anexo, se definen las características y requisitos necesarios de los componentes software de lectura automática, que deben ser suministrados por el fabricante, para ser integrados en las aplicaciones informáticas del Canal de Isabel II Gestión S.A. y que permitan realizar las operaciones de lectura.

También se determina la tipología, características y organización de los archivos, tanto de inicialización como de registro de lectura, de forma que se garantice el acceso a la información de los contadores de agua electrónicos que cumplan con el protocolo de comunicaciones descrito en la Norma UNE-82326:2010 posibilitando su uso por parte del sistema informático del Canal de Isabel II Gestión S.A..

Componente software de lecturas

Los componentes software de lectura deberán permitir la decodificación de toda la información almacenada en los contadores electrónicos de cada fabricante, tanto de las tramas A y B como de la información adicional aportada por cada uno de ellos.

El fabricante deberá suministrar dos tipos de componentes software de lectura: uno para dispositivos móviles de lectura (Smartphone, tabletas, etc.) para la realización de lecturas en campo y otro para PC para la lecturas remotas.

El componente software a nivel de dispositivos móviles de lectura deberá estar programado sobre sistema operativo Android 5.0 o superior, mientras que el componente software a nivel de PC, deberá estar programado para sistemas operativos compatibles con Windows 7 y Windows 2008 Server.

El componente software de lectura se encargará de las tareas de comunicación con los contadores al objeto de realizar la lectura y escritura de la información en los mismos, generando los ficheros con el resultado obtenido en la comunicación.

La aplicación se comportará en función de una serie de parámetros que recibirá en un archivo, y el resumen de la lectura se guardará en un archivo de salida en con formato similar.

El fabricante deberá aportar la documentación necesaria que permita conocer el funcionamiento del componente software de lectura a efectos de su integración en los sistemas del Canal de Isabel II Gestión S.A..

Fichero de parámetros de inicialización

El fabricante deberá especificar claramente la manera de instalar el componente software de lectura, empleando para ello un archivo que debe contener los parámetros necesarios de inicio de dicho componente software.

Cada fabricante debe permitir definir en este fichero las particularidades inherentes a su modelo: velocidad de comunicación, posibilidad de realizar lectura offline, etc.

En el caso de que las operaciones de lectura automática remota necesiten de otros parámetros de inicialización, diferentes de los estrictamente necesarios, como pueden ser contraseñas, activación o desactivación de ventanas de encendido y apagado del modem, etc., el fabricante deberá aportar la documentación necesaria a este respecto de forma que dichos parámetros queden definidos en cuanto a tipología, características y organización.

Fichero de registro de datos

Como resultado de la comunicación, el componente software de lectura proporcionará en un fichero la información obtenida ya decodificada y disponible para su utilización por el sistema informático del Canal de Isabel II Gestión S.A..

Este fichero, de similares características al fichero de inicialización, aparecerá un conjunto de campos por cada lectura de contador obtenida.

Los contadores electrónicos deberán cumplir con la norma UNE-82326:2010, por lo que, siguiendo el proceso de lectura especificado en dicha norma, deberá ser posible la interpretación de las tramas A/A+, B-RVER y B-REXT. Así mismo los contadores deberán interpretar correctamente las tramas B-WEXT, GOW2 y GOW0 descritas en la norma.

En el **Anexo IV** se resume la codificación de las tramas "abiertas" de la norma UNE-82326:2010.

Adicionalmente, se generará un archivo donde se guardarán los datos obtenidos de los objetos específicos de cada fabricante que hayan sido leídos por el componente software, que deberá ser decodificado por cada fabricante posteriormente.

Esta información adicional, que cada fabricante determine de forma específica para su contador se presentará como éste estime oportuno, indicando su estructura, formato, contenido y organización.

ANEXO IV.- CODIFICACIÓN DE LOS CAMPOS DE CADA TRAMA

Codificación de los campos de la trama A

STATUS: Estado del contador

Este byte contiene 011b en los tres bits más significativos y 4 bits individuales, esos 4 bits de más a menos significativo (dentro del byte son):

- Fugas: Si es 1 indica fuga posible en la instalación del abonado.
- Libre
- Libre
- Error interno: Valor 1 si el contador detecta alguna anomalía interna.

UNIT: Unidad de medida

Se utiliza para convertir el indicador del dispositivo (REG) en volumen totalizado. El indicador contiene 10 dígitos decimales, cuyo valor dependerá del valor del parámetro UNIT, según la siguiente tabla:

UNIT (cod)	REG9...	REG4...	REG1	REG0	unidad
0	10 ⁵	1	0.001	0.0001	m ³
1	10 ⁶	10	0.01	0.001	m ³
2	10 ⁷	100	0.1	0.01	m ³
3	10 ⁸	1000	1.0	0.1	m ³

BAT: Batería del contador

Se concretan las duraciones especificadas en el protocolo a:

BAT (cod)	Significado
3	Duración superior a 3 meses, hasta el máximo disponible
2	Duración superior a 1 mes e inferior a 3 meses.
1	Duración inferior a 1 mes.
0	El nivel de batería no garantiza el correcto funcionamiento.

Codificación de los campos de la trama A+

R-field: Lectura

Se transmitirá el valor actual del volumen registrado por el contador, es decir, se empleará el formato:

R C <a-subc> [,<u-subc>[,<f-subc>[,<t-subc>]]]

A-field: Errores en el contador

Sólo se especifica el primer byte, como máscara de 6 bits, y dentro de este solamente el primer bit. La funcionalidad de la máscara permitirá transmitir errores múltiples.

Bit	Significado
0 (LSB)	Error general interno
1	Reservado
2	Reservado
3	Reservado
4	Reservado
5 (MSB)	Reservado

Q-field: Estado del contador

Se especifica el uso del primer byte de la cadena STATUS.

Bit	Tipo de valor	Significado
0 (LSB)	Almacenado	Error (de cualquier tipo, ver campo A-field)
1	Almacenado	Fraude
2	Instantáneo	Detección de paso del agua
3	Instantáneo	Sentido de paso del agua (0-directo, 1-inverso)
4	Instantáneo	Detección de fuga
5 (MSB)	Almacenado	Alarma de uso incorrecto

Esta especificación se reserva añadir en el futuro nuevas funcionalidades que se incluirían como bytes adicionales en este campo. Se recomienda a los desarrolladores de drivers de lecturas (Readers) que prevean la compatibilidad futura con este requisito admitiendo longitudes del campo mayores de la especificada, aunque se ignore el contenido de los bytes adicionales.

F-field: Programa y versión

Se transmitirán 4 bytes. Los dos primeros corresponden al número de programa y los dos siguientes a la versión del mismo. Esta codificación es idéntica a la contenida en la trama B "RVER".

Campos libres para inclusión de funcionalidad de valor añadido

- ☐ M-Field
- ☐ B-Field
- ☐ J-Field

Codificación de campos de tramas B

La zona de usuario de la trama REXT ha de contener la siguiente información (la codificación se ilustra con un ejemplo):

Posición	Contenido
11-16	Fecha y hora de la última lectura con envío de trama Wext
17-24	8 bytes más significativos del índice del contador cuando se realizó la última lectura con envío de trama WEXT
25-26	Número de contadores en el bus (escrito por trama WEXT)
27-32	Número de arranques
36-42	Tiempo sin paso de agua (unidad de cuenta: 8 segundos)

44-50	Tiempo con posible fuga (unidad: 8 seg.)
52-58	Tiempo con paso de agua a caudal normal (unidad: 8 seg.)

Para guardar el último índice se utilizarán 8 nibbles despreciando los dos dígitos menos significativos del índice del contador. En un contador con escalón mínimo de 1 decilitro tendríamos una resolución de 10 litros. Se transmite primero el dígito menos significativo.

Para guardar el número de contadores en la cadena se utilizan 2 nibbles por lo tanto se pueden codificar hasta 99 contadores por cadena, transmitiendo primero el dígito menos significativo.

Para guardar la fecha y hora se codifica en hexadecimal a nivel de bit en el formato:

AA / MM / DD , hh : mm

Donde :

mm: minutos 6 bits (0 a 59)
 hh: horas 5 bits (formato 0 a 23 horas)
 DD: día 5 bits (1 a 31)
 MM: mes 4 bits (1 a 12)
 AA: año 4 bits , (0 a 15), el año 0 será 1992

En total se utilizan 24 bits para codificar fecha y hora quedando distribuidos como sigue:

AAMMMDDDDHhhhhmmmmmm

Ejemplo de codificación 18 de enero de 1995 a las 12:23

Año 3 (1995-1992=3)	0011
Mes 1	0001
Día 18	10010
Hora 12	01100
Min 23	010111

Quedando los 24 bits y la trama ASCII a enviar como sigue:

bits	Año	Mes	Día	Hora	Min
	0011	0001	10010	01100	010111

Dividiendo en grupos de 4 bits queda:

bits	0011	0001	1001	0011	0001	0111
	3	1	9	3	1	7

Ejemplo:

Si un contador envía la siguiente trama REXT:

<STX> 2999900283193178765432151610000007??>9400000000000>400000<CRC><EOT>

Proporciona la siguiente información:

Número de serie: 99990028

Fecha última lectura: 319317 = 0011-0001-1001-0011-0001-0111
 = 0011-0001-10010-01100-010111
 = 3-1-18-12-23
 = 1995/enero/18.12:23

Índice última lectura: 123456780.0 litros = 123456.78 m3 (suponiendo que la resolución del contador es 1dl, UNIT=0)

Núm. de contadores/bus: 15 (decimal)

Número de arranques: 16h = 22 arranques

Tiempo sin paso de agua: 0049>7? = 49E7Fh = 302719 x 8s = 672.71 horas

Tiempo en estado C3B: 0000000 = 0 segundos

Tiempo a caudal normal: 000004> = 4Eh = 78 x 8s = 10 minutos 24 segundos

Trama WEXT:

Utiliza la misma codificación que REXT en la zona que sobrescribe (11-26).

El nibble CD0 sirve para inicializar las restantes informaciones de la trama REXT. De los 4 bits útiles de CD0, los dos primeros bits valdrán siempre "0", y el significado de los dos últimos será:

"00": No se ejecuta ninguna inicialización.

"01": Se inicializan los registros de tiempos de la trama REXT.

"11": Se inicializan los registros de tiempos y arranques de la trama REXT.

Trama INTACT:

Los nibbles CD0 y CD1 valdrán siempre 0000b (no existirán acciones especiales).