



**PNDP**  
Programa Nacional  
de Desarrollo Rural  
2014-2020

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO DE CONTADORES TIPO WOLTMAN Y CHORRO MULTIPLE PUESTOS EN OBRA PARA LA ACTUACIÓN “PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE CASINOS (VALENCIA). - INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA EN ZONA YA MODERNIZADA. ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS” FINANCIADO CON FONDOS FEADER A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO REGULACIÓN ARMONIZADA.**

**REF.: TSA0076179**

### **1. OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego tiene por objeto recoger las condiciones técnicas por las que se regirá la contratación por parte de la Empresa de Transformación Agraria, S.A., S.M.E., M.P., en adelante TRAGSA, del SUMINISTRO DE CONTADORES TIPO WOLTMAN Y CHORRO MULTIPLE PUESTOS EN PARA LA ACTUACIÓN “PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE CASINOS (VALENCIA). -INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA EN ZONA YA MODERNIZADA. ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS”, cuya definición se incluye en los siguientes capítulos, en el cuadro de unidades y precios y en los documentos adjuntos.

Dichas condiciones serán de aplicación a la totalidad del suministro y serán supervisadas y evaluadas por personal técnico de TRAGSA. La presentación de la proposición por el licitador supondrá la aceptación incondicionada de todas las cláusulas del presente pliego, sin salvedad o reserva alguna.

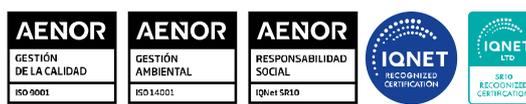
### **2. ALCANCE DEL OBJETO DEL CONTRATO**

Todas aquellas actividades necesarias para ejecución del contrato deberán cumplir los requisitos que establezcan los códigos, normas, recomendaciones, reglamentos o leyes vigentes, y cualquier disposición en vigor.

El adjudicatario se comprometerá a cumplir y hacer cumplir todo lo estipulado en la legislación sobre Riesgos Laborales, así como en la parte del Plan de Seguridad y Salud que le afecte.

### **3. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO**

El objeto de esta contratación consiste en el SUMINISTRO DE CONTADORES TIPO WOLTMAN Y CHORRO MULTIPLE PUESTOS EN OBRA PARA LA ACTUACIÓN “PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA



COMUNIDAD DE REGANTES DE CASINOS (VALENCIA). -INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA EN ZONA YA MODERNIZADA. ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS”, consta de las siguientes unidades:

Nº Uds estimadas	DESCRIPCIÓN
760,00	Suministro de contador de chorro múltiple plástico ø 25 mm 1,6 Mpa, roscado, esfera seca. incluso emisor de pulsos tipo Reed, según especificaciones de pliego. Puesto en obra.
1.060,00	Suministro de contador de chorro múltiple plástico ø 40 mm 1,6 MPa roscado, esfera seca, incluso emisor de pulsos tipo Reed, según especificaciones de pliego. Puesto en obra.
502,00	Suministro de contador tipo Woltmann ø 50 mm, embridado cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble, incluso emisor de pulsos tipo Reed, según especificaciones de pliego. Puesto en obra.
133,00	Suministro de contador tipo Woltmann ø 65 mm, embridado cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble, incluso emisor de pulsos tipo Reed, según especificaciones de pliego. Puesto en obra.
202,00	Suministro de contador tipo Woltmann ø 80 mm, embridado cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble, incluso emisor de pulsos tipo Reed, según especificaciones de pliego. Puesto en obra.
39,00	Suministro de contador tipo Woltmann ø 125 mm, embridado cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble, incluso emisor de pulsos tipo Reed, según especificaciones de pliego. Puesto en obra.
6,00	Suministro de contador tipo Woltmann ø 150 mm, embridado cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble, incluso emisor de pulsos tipo Reed, según especificaciones de pliego. Puesto en obra.
3,00	Suministro de contador tipo Woltmann ø 200 mm, embridado cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento exterior tipo plástico, esfera seca y estanca y mecanismo de medida extraíble, incluso emisor de pulsos tipo Reed, según especificaciones de pliego. Puesto en obra.

Las unidades del contrato a ofertar se recogen en el cuadro de unidades adjunto. Las mediciones de cada una de las unidades del cuadro de precios son orientativas, pudiendo sufrir modificaciones en función de las necesidades de obra.

La actuación se encuentra en el término municipal de Casinos (Valencia)

#### 4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

La legislación de referencia es:

- Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

En cuanto a normativa, las normas de referencia son:

- UNE-ISO 16399. Contadores de agua para riego.
- ISO 16399. Meters for irrigation water.
- ISO 9644. Equipos de riego — Pérdidas de carga en válvulas de riego — Métodos de ensayo.

## 5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### 5.1 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

A los efectos de aplicación de esta especificación se tendrán en cuenta las siguientes definiciones, las cuales han sido extraídas de las normas UNE-ISO 16399 “Contadores de agua para riego”.

- Contador de agua

Instrumento destinado a medir de manera continua, memorizar y mostrar el volumen de agua que pasa a través de su transductor de medida dentro de las condiciones nominales de funcionamiento.

- Caudal mínimo (Q1)

Caudal más bajo al cual se requiere que el contador de agua funcione dentro del error máximo permitido.

- Caudal de transición (Q2)

Caudal entre el caudal permanente y el caudal mínimo, que divide el rango del caudal en dos zonas, la zona "superior" y la "zona inferior", cada una caracterizada por su propio error máximo permisible.

- Caudal permanente (Q3)

Caudal más elevado dentro de las condiciones nominales de funcionamiento en las cuales el contador debe funcionar dentro del error máximo permitido.

- Caudal de sobrecarga (Q4)

Caudal más alto al cual se requiere que el contador de agua funcione por un corto periodo de tiempo dentro de sus errores máximos permitidos, manteniendo su comportamiento metrológico cuando posteriormente vuelva a operar dentro de las condiciones normales de funcionamiento.

- Error

Diferencia entre un valor medido de una magnitud y un valor de referencia

$$\frac{V_i - V_a}{V_a} \times 100 (\%)$$

- Diámetro nominal

Designación alfanumérica del dimensionamiento de los componentes de un sistema de tuberías, utilizado a modo de referencia, indirectamente relacionado con el diámetro exterior de las conexiones finales

Otras definiciones que no están explícitamente en esta norma:

- Ratio (R)

Relación entre el caudal permanente (Q3) y el caudal mínimo (Q1)

$$R = Q_3/Q_1$$

## 5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES Y OBLIGATORIAS

### 5.2.1 IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE

Los contadores de agua para otros usos, como es el caso de los contadores de agua de riego, deberán tener el correspondiente Mercado Adicional de Metrología, también llamado Mercado Nacional. Este marcado constará de la letra m con una tilde encima y de los dos últimos dígitos del año en que se aplicó, en fondo blanco, enmarcados en un rectángulo y que tendrá, como mínimo, 5 mm de altura.



Además, el contador debe ir marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información, o bien agrupada o distribuida, en la carcasa, en el dial del dispositivo indicador, en una placa identificativa o sobre la tapa del contador, si esta no es desmontable:

- Nombre o marca del fabricante.
- Año de fabricación (últimas 2 cifras) y número de serie (lo más cerca posible del dispositivo indicador).
- Unidad de medida: metro cúbico.
- Valor numérico de Q3.
- Ratio Q3/Q1, (precedido de una "R", por ejemplo "R10").
- Presión máxima admisible cuando difiera de 1 MPa (10 bar).
- Sentido del flujo (mostrada en ambos lados del cuerpo; o en un lado solo siempre y cuando la flecha de la dirección del flujo sea fácilmente visible bajo cualquier circunstancia)
- Letra V o H, si el contador sólo puede funcionar en posición vertical u horizontal.
- La pérdida de presión máxima, cuando difiera de 63 kPa.
- Clases de sensibilidad a irregularidad en el perfil de velocidades aguas arriba y aguas abajo.
- El nivel de severidad del entorno climático y mecánico.
- La clase de entorno electromagnético, en su caso.
- Información sobre las condiciones de instalación declaradas por el fabricante.

La información de los tres últimos puntos puede facilitarse en un documento separado relacionándolo, sin ambigüedad, con el contador mediante una identificación única.

Los contadores deben incluir dispositivos de protección que puedan ser precintados para evitar, tanto antes como después de la correcta instalación del contador, el desmontaje o la modificación del contador o del dispositivo regulador, sin dañar estos dispositivos.

## 5.2.2 MARCADO CE

Los distintos tipos de uniones con bridas y las juntas de estanqueidad que habitualmente se emplean en el montaje de los contadores, se encuentran incluidos dentro del ámbito de aplicación de las Directivas Europeas denominadas de nuevo enfoque. De acuerdo con esto, los mencionados materiales tienen como requisito indispensable la posesión del Mercado CE para su comercialización y posterior uso.

La Directiva Europea de referencia para los diferentes tipos de bridas variará en función del uso que este material vaya a recibir:

Material	Normas armonizadas de referencia	Uso	Directiva de aplicación
Bridas y sus uniones	UNE-EN 1092-1: 2008	Bridas y juntas empleadas en sistemas de conducción que incluyen estaciones de bombeo y que se encuentran instaladas antes del último dispositivo de aislamiento (llave, válvula, etc.) en el interior del perímetro de la estación.	Directiva 97/23/CE relativa a equipos que trabajan a presión
Juntas de estanqueidad	UNE-EN 1591-1:2002/A1:2009 UNE-EN 1591-1:2002/A1:2009/AC2011		
Bridas y sus uniones	UNE-EN 10311:2006	Bridas y juntas empleadas en sistemas de conducción que incluyen estaciones de bombeo y que se encuentran instaladas después del último dispositivo de aislamiento (llave, válvula, etc.) fuera del perímetro de la estación.	Reglamento (UE) N <sup>o</sup> 305/2011, relativo a productos de construcción
Juntas de estanqueidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caucho vulcanizado</li> <li>• Elastómeros termoplásticos</li> <li>• Materiales celulares de caucho vulcanizado</li> <li>• Poliuretano moldeado</li> </ul>	UNE-EN 681-1:1996 UNE-EN 681-1/AC:2002 UNE-EN 681-1/A1:2009 UNE-EN 681-1/A2:2002 UNE-EN 681-1/A3:2006 UNE-EN 681-2:2001 UNE-EN 681-2/A1:2002 UNE-EN 681-2/A2:2006 UNE-EN 681-3:2001 UNE-EN 681-2/A2:2006 UNE-EN 681-4:2001 UNE-EN 681-4/A1:2002 UNE-EN 681-4/A2:2006		

## 5.2.3 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS Y MATERIALES

Los materiales de los distintos elementos de los contadores se indican a continuación. Cualquier otro material o variación en su composición deberá ser debidamente justificado y aprobado por el promotor.

### Cuerpo

El cuerpo y la tapa estarán fabricados en fundición dúctil o nodular de calidad GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-450-10 o GJS-500-7, según UNE-EN 1563:2019 «Fundición. Fundición de grafito esferoidal». Se permitirán materiales de mayor calidad demostrada. En los contadores de chorro múltiple el cuerpo y la tapa serán de plástico.

### Tapa

La tapa será de uno de los siguientes materiales:

Fundición dúctil o nodular de calidad GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-450-10, GJS-500-7, según UNE-EN 1563:2019 «Fundición. Fundición de grafito esferoidal». Se permitirán materiales de mayor calidad demostrada.

### Tornillería

La tornillería será de uno de los siguientes materiales:

- Acero inoxidable de calidades A2 o A4, según UNE-EN ISO 3506-1:2021 «Elementos de fijación. Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con grados y clases de propiedades específicas. (ISO 3506-1:2020)».
- Solo para tornillos en el exterior del cuerpo se admitirá acero al carbono o acero aleado de clase de calidad 8.8, según UNE-EN ISO 898-1«Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y de acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino (ISO 898-1)», con un revestimiento de protección anticorrosiva que el fabricante del contador garantice como adecuado y suficiente para el uso al que se destina y para el ambiente al que estará expuesta.

Es recomendable que los tornillos de fijación entre el cuerpo y la tapa sean pasantes y roscados mediante tuercas del mismo material, debiendo evitarse las roscas mecanizadas en los cuerpos de fundición puesto que son puntos susceptibles a la corrosión.

### Juntas de estanquidad

Las juntas que forman parte del contador serán de alguno de los dos siguientes elastómeros, en ambos casos según la UNE-EN 681-1 «Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado» (nomenclatura según norma UNE-ISO 1629 «Cauchos y látex. Nomenclatura»):

- EPDM (caucho de etileno propileno dieno tipo M)
- NBR (caucho de nitrilo butadieno o caucho nitrílico)

### Elementos internos

Los materiales empleados deberán ser inalterables a la humedad, al cloro y al ozono. Además, deberán ser suficientemente resistentes para desempeñar su función de manera prolongada en el tiempo. Los materiales a emplear serán:

- Acero inoxidable de calidad 1.4301, 1.4401 o 1.4404, según UNE-EN 10088-1 «Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables».
- Materiales plásticos: polipropileno, según UNE-EN ISO 19069-1 «Plásticos. Materiales de polipropileno (PP) para moldeo y extrusión. Parte 1: Sistema de designación y bases para las especificaciones»; o ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno), según UNE-EN ISO 19062-1 «Plásticos. Materiales de acrílonitrilo-butadieno-estireno (ABS) para moldeo y extrusión. Parte 1: Sistema de designación y bases para las especificaciones» o poliamida, según UNE-EN ISO 1874-2 «Plásticos. Materiales de poliamida (PA) para moldeo y extrusión. Parte 2: Preparación de las probetas y determinación de propiedades. (ISO 1874-2)».
- Materiales cerámicos para, por ejemplo, los rodamientos.

### Revestimientos

De acuerdo al punto referente de este pliego.

### Enlaces a la conducción

Las dos formas más frecuentes para conectar el contador, dependiendo de la sección del equipo son:

- Rosca: según la norma UNE-EN 10266 “Roscas de tuberías para uniones con estanqueidad en la rosca (Partes 1 y 2)” y UNE-EN ISO 228-1 “Roscas de tuberías para uniones sin estanqueidad en la rosca”.
- Brida: según la norma UNE-EN 1759 (Partes 1, 2 y 3) “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, válvulas, accesorios y piezas especiales. Designación por clase” y UNE-EN 1092 (Partes 1, 2, 3 y 4) “Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN”.

## **5.2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

### **5.2.4.1 CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO**

El diseño del contador debe cumplir todas las exigencias de la legislación en vigor.

Los contadores vendrán definidos por los siguientes datos:

- Tipo de contador en función del sistema de medición del volumen/caudal
- Diámetro Nominal (DN)
- Presión Nominal (PN)
- Rango de caudal: De Q1 a Q3 inclusive. Podrá definirse a través de Q3 y R.
- Rango de temperatura ambiente: Desde +5°C a +55°C.
- Rango de temperatura del agua: los contadores se incluyen en una clase de temperatura correspondiente a varios rangos, a elegir por el fabricante, según la temperatura mínima admisible (TmA) y la temperatura máxima admisible (TMA). La temperatura del agua para la que el contador esté diseñado deberá ser como mínimo clase T30, la cual corresponde a una TmA = 0,1°C y a una TMA=30°C.
- Rango de humedad relativa del ambiente: de 0% a 100% excepto para dispositivos indicadores remotos donde el rango debe ser de 0% a 93%.
- Rango de presión: de 0,03 MPa (0,3 bar) hasta, al menos, 1 MPa (10 bar) a caudal permanente (Q3). En cualquier caso, el fabricante deberá especificar las condiciones nominales de funcionamiento aplicables al instrumento.
- Error máximo permitido, EMP. Valor extremo del error de medida, con respecto al valor de referencia conocido, permitido por especificaciones. Un contador de agua debe diseñarse y fabricarse de modo que su error (de indicación) no exceda los errores máximos permitidos (EMP), bajo las condiciones nominales de funcionamiento.
  - Clase de precisión 2: El EMP para la zona alta de caudal ( $Q2 \leq Q \leq Q4$ ) es  $\pm 2\%$  para temperaturas desde 0,1°C hasta 30°C, y  $\pm 3\%$  para temperaturas más altas de 30°C. Para la zona baja de caudal ( $Q1 \leq Q \leq Q2$ ) es  $\pm 5\%$  independiente de la Tª.
- Clase de sensibilidad a irregularidades en el campo de la velocidad. Deberán indicarse los tramos rectos aguas arriba y aguas abajo máximos admisibles, así como la necesidad o no de estabilizadores. Por ejemplo, si un contador de agua es capaz de soportar la influencia de perturbaciones sobre los campos de velocidades y garantiza que no presenta afecciones a la medición y a la precisión, su clasificación sería U0/D0, según norma UNE-EN ISO 4064-1/UNE-ISO 16399.
- Pérdida de presión. La pérdida de presión a través de un contador de agua no debe ser más grande de 0,063 Mpa (0,63 bar) entre Q1 y Q3.

- Posición de instalación (H y/o V) (Los contadores de chorro múltiple deberán poder instalarse en posición Horizontal y Vertical)

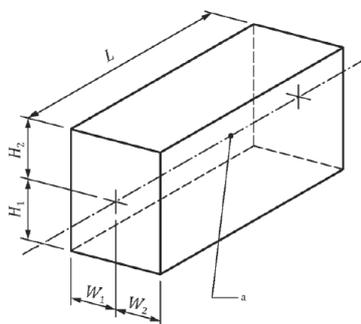
Otras características a definir pueden ser:

- Sistema de transmisión de la lectura (emisor de pulsos, salida 4-20 mA, etc.)
- Protección IP
- Sistema de alimentación

Cualquier otro diseño o variación del mismo deberá ser debidamente justificado por el fabricante/suministrador.

#### 5.2.4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y DE CONEXIÓN

Las características dimensionales del contador en función del diámetro nominal y la tipología del mismo deberán cumplir lo indicado a continuación:



Leyenda:

W1, W2 W1 + W2 es el ancho de un paralelepípedo en el que el contador pueda estar contenido

H1, H2 H1 + H2 es la altura de un paralelepípedo en el que el contador pueda estar contenido

L Longitud de un paralelepípedo en el que contador pueda estar contenido

Nota: La cubierta está en ángulo recto con su posición cerrada. Las dimensiones H1, H2, W1 y W2 son máximas; L es un valor fijo dentro de las tolerancias especificadas

a Eje de la tubería

Fuente: UNE-EN ISO 4064-4

DN <sup>a</sup> size	$a_{\min}$	$b_{\min}$	Preferred values of $L^b$	Alternative values of $L^b$	$W_1, W_2$	$H_1$	$H_2$
15	10 <sup>c</sup>	12 <sup>c</sup>	165	80, 85, 100, 105, 110, 114, 115, 130, 134, 135, 145, 170, 175, 180, 190, 200, 220	65	60	220
20	12	14	190	105, 110, 115, 130, 134, 135, 165, 175, 195, 200, 220, 229	65	60	240
25	12	16	260	110, 150, 175, 199, 200, 210, 225, 273	100	65	260
32	13	18	260	110, 150, 175, 199, 200, 230, 270, 300, 321	110	70	280
40	13	20	300	200, 220, 245, 260, 270, 387	120	75	300
50	13	20	200	170, 245, 250, 254, 270, 275, 300, 345, 350	135	216	390
65	14	22	200	170, 270, 300, 450	150	130	390
80			200	190, 225, 300, 305, 350, 425, 500	180	343	410
100			250	210, 280, 350, 356, 360, 375, 450, 650	225	356	440
125			250	220, 275, 300, 350, 375, 450	135	140	440
150			300	230, 325, 350, 450, 457, 500, 560	267	394	500
200			350	260, 400, 500, 508, 550, 600, 620	349	406	500
250			450	330, 400, 600, 660, 800	368	521	500
300			500	380, 400, 800	394	533	533
350			500	420, 800	270	300	500
400			600	500, 550, 800	290	320	500
500			600	500, 625, 680, 770, 800, 900, 1000	365	380	520
600			800	500, 750, 820, 920, 1000, 1200	390	450	600
800			1200	600	510	550	700
>800			1,25× DN	DN	0,65× DN	0,65× DN	0,75× DN

<sup>a</sup> Nominal size of flanges and threaded connections.

<sup>b</sup> Tolerance on length: DN 15 to 40 —  $L_{-2}^0$ ; DN 50 to 300 —  $L_{-3}^0$ ; DN 350 to 400 —  $L_{-5}^0$ . Tolerances on lengths of meters greater than DN 400 should be agreed between the user and manufacturer.

<sup>c</sup> For DN 15 meters of length 80 mm or 85 mm.  $a_{\min} = b_{\min} = 7,5$  mm.

Fuente: UNE-EN ISO 4064-4

El promotor podrá determinar dimensiones de contadores, roscas o bridas diferentes a las indicadas.

### 5.2.4.3 PROTECCIONES

El sistema de protección definido a continuación ha de considerarse independiente de los que puedan corresponder al estudio específico de protección general de la instalación a la que se incorporen los contadores.

El sistema de pintura a aplicar deberá ser adecuado para la protección contra la corrosión, conforme a la norma UNE-EN 14901-1 Tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil. Requisitos y métodos de ensayo para revestimientos orgánicos de racores y accesorios de fundición dúctil. Parte 1: Revestimiento epoxi (alta resistencia)

El recubrimiento epoxy del producto final debe:

- Ser de color uniforme, salvo por las marcas autorizadas.
- Ser de aspecto y rugosidad uniformes, salvo por las reparaciones autorizadas.
- Estar libre de defectos visibles (picaduras, burbujas, ampollas, arrugas, grietas o cavidades)

Solo se admite epoxy puro como aglutinante

La adherencia se debe ensayar de acuerdo con el método de ensayo descrito en el apartado 7.1.4 de la norma UNE-EN 14901-1.

La adherencia del recubrimiento epoxy debe alcanzar un valor medio de, al menos, 8 MPa, y un valor individual mínimo de 6MPa.

En el caso de sistemas multicapa, no se permite fallo alguno en la adherencia entre capas.

El grado de reticulación de las superficies recubiertas debe cumplir lo siguiente:

El aspecto y el color del paño y de la superficie de recubrimiento se deben comparar con los límites de decoloración, de mateado y/o de suciedad definidos barriendo de la muestra de recubrimiento de referencia suministrada por el fabricante del sistema de recubrimiento para este producto. Se obtiene un grado aceptable de reticulación si la muestra de referencia y la muestra de ensayo no divergen.

En caso de duda o en caso de que se cambie el material, el recubrimiento debe estar de acuerdo con los límites de cambio en la temperatura de transición vítrea ( $\Delta T_g$ ) definidos por el fabricante del material de recubrimiento.

Todo el material de fundición llevará una protección anticorrosiva interior y exterior, a base de las capas de imprimación y acabado que requiera el sistema de pintura elegido, de productos de tipo epoxy, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 14901 «Tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil. Recubrimiento epoxy (alta resistencia) para racores y accesorios de fundición dúctil. Requisitos y métodos de ensayo». Dicha norma determina que el espesor local mínimo debe ser superior a 200 micras, el espesor medio mínimo igual o superior a 250 micras y en las zonas designadas a continuación se admite un espesor local mínimo de 150 micras:

- Zonas de unión
- Agujeros de pernos
- Marcados autorizados
- Nervaduras
- Aristas

Previamente a la aplicación de la protección, deberán prepararse las superficies eliminando el polvo, la suciedad y aceites o materias grasas. Se recomienda el sistema de granallado para conseguir una rugosidad homogénea y un endurecimiento superficial. En cualquier caso, el sistema de preparación de superficies deberá alcanzar como mínimo el grado Sa 2 1/2, según la norma UNE-EN ISO 8501-1 «Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de sustratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores. (ISO 8501-1)». Las superficies decapadas deben manipularse únicamente con herramientas adecuadas con el fin de evitarla contaminación de su superficie

No deberán transcurrir más de cuatro horas entre el granallado y la aplicación de la primera capa del revestimiento. Las superficies sobre las que aplicar los revestimientos no deben presentar trazas de sombra o inicios de oxidación. Si se observasen estos defectos se deberá proceder a repetir el granallado en dichas piezas.

Alternativamente, la protección podrá ser con pinturas tipo poliéster, con un espesor mínimo medio de 150 micras.

Para cualquiera de las protecciones usadas deberá tenerse en cuenta el carácter alimentario de agua apta para consumo humano de los recubrimientos a emplear.

### **5.2.5 DATOS QUE FACILITARÁ EL FABRICANTE**

Para garantizar objetivamente la conformidad de los contadores con las prescripciones de la actuación, estos deberán venir acompañados por un Certificado de Examen de Tipo, emitido por un Organismo de

Control Metrológico (el Centro Español de Metrología (CEM), por ejemplo) con base a las especificaciones de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

Para aceptar el contador deberá verificarse que los valores declarados en la documentación técnica de acompañamiento, aportada por el fabricante/suministrador, cumplen con las especificaciones de la actuación.

El fabricante proporcionará certificados de ensayos, esquemas de dimensiones, listado de piezas, dibujos y manuales de operación y mantenimiento.

### **5.2.6 EXPEDICIÓN Y RECEPCIÓN**

Los contadores deberán enviarse limpios. Todos los elementos irán bien protegidos y los orificios externos tapados mediante tapas de plástico de forma que se evite la introducción de elementos extraños que pudieran perjudicar al contador o su higiene, si es necesario.

El fabricante deberá asegurar el correcto embalaje y carga de los contadores. El embalaje ha de garantizar que los contadores no sufran en el transporte ningún tipo de golpe. No se deben producir roces en la pintura ni esfuerzos superiores a los que el contador ha de soportar.

Los contadores que debido a su peso no puedan ser movidos manualmente, se moverán utilizando eslingas de nylon (nunca sirgas metálicas).

La recepción tendrá lugar en el momento y lugar de la entrega señalada en el pedido. En la recepción se ha de comprobar:

- Que los contadores corresponden al modelo y características del pedido.
- Que el marcado corresponde a lo señalado en el punto 2.1 del presente documento.
- Que, entre la documentación aportada, figura la Ficha Técnica de Suministro del contador que el fabricante o distribuidor tiene que adjuntar debidamente cumplimentada con cada suministro.
- Manual o instrucciones de instalación o mantenimiento.

El fabricante podrá designar un representante que presencie la recepción, cuya fecha de celebración se deberá comunicar a la dirección de obra con la suficiente antelación.

## **5.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS**

### **5.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Todos los cabezales de control deberán contar con emisor de pulsos. La capacidad de emisión y detección de pulsos en función del volumen circulante de agua por el hidrómetro lo fijara la D.O. en función de las características de la obra en ejecución. Como normal general se establecerá un pulso por cada m<sup>3</sup> de agua trasegada.

El contador deberá contar con un dispositivo de calibración fina precintable, que impida modificar dicha calibración interna sin romper el precinto. Cada equipo deberá disponer de su certificado de verificación primitiva realizada en laboratorio homologado.

## **5.4 PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

### **5.4.1 GESTIÓN DE LA CALIDAD**

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada mediante un sistema de control de las materias primas y del proceso de fabricación que garantice el cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas de referencia utilizadas para la producción de los mismos y los requisitos establecidos en los apartados anteriores.

Se podrá solicitar la documentación que permita verificar el cumplimiento de los estándares mínimos de calidad especificados en los apartados anteriores en relación a cada modelo de contador y que será la siguiente:

1. Certificado de examen de tipo emitido por un Organismo de Control Metrológico. Adicionalmente, se podrá solicitar el informe de ensayos efectuados para la obtención de dicho certificado en laboratorio acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) y organismo equivalente.
2. Informe de ensayos efectuados a los distintos equipos suministrados en un laboratorio no acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u organismo equivalente para la norma de producto de referencia.

El fabricante deberá presentar una Declaración Nacional de Conformidad y, en caso de que así se requiera, el promotor puede solicitar el registro de los ensayos en fábrica.

La evaluación de la conformidad de un instrumento de medida con los requisitos esenciales de aplicación armonizada CE y, en su caso, en aplicación de una regulación nacional, se llevará a cabo aplicando, a elección del fabricante, como mínimo, el módulo D: conformidad con el tipo basada en el aseguramiento de la calidad en el proceso de producción.

Tanto en los certificados como en los informes de ensayos se deberá demostrar la trazabilidad del producto a que se hace referencia, así como la identificación del fabricante tanto en las muestras como en la documentación.

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de los contadores deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

El promotor podrá solicitar el Manual de Control de Calidad del fabricante y en el mismo deberán señalarse las normas oficiales de ensayos que se apliquen, o en otro caso incluirse la descripción detallada de los métodos de ensayo utilizados.

El proceso de autocontrol incluirá, al menos, los conceptos siguientes:

- Realización de todos los ensayos preceptivos según la ICT/155/2020.
- Materiales
  - Composición química
  - Estructura molecular
  - Características mecánicas
  - Tratamientos térmicos
  - Otras características
- Fabricación
  - Dimensiones, tolerancias y paralelismo

- Soldaduras
- Acabado de superficies
- Comportamiento mecánico
- Protecciones
  - Composición química
  - Preparación de superficies y espesores
  - Comportamiento mecánico
  - Comportamiento químico y carácter alimentario de agua para consumo humano en revestimientos interiores

Adicionalmente, el promotor podrá solicitar los ensayos (según la legislación o normas de referencia correspondientes) e informes necesarios que justifiquen el tipo y la calidad del material de cualquiera de los elementos del contador.

A la recepción del material se realizarán, como mínimo, las siguientes verificaciones y ensayos:

PARÁMETRO	NORMA O MÉTODO	TIPO DE CONTROL	FRECUENCIA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	TIPO DE REGISTRO
Número de unidades, características generales y aspecto externo	No se especifica	Inspección visual	Cada envío	Cumplimiento de las especificaciones del pedido	Albarán y registro fotográfico
Existencia de Certificado de Examen de Tipo, emitido por un Organismo de Control Metrológico	ICT/155/2020	Comprobación	Certificado por modelo de contador y fabricante	Certificado de Examen de Tipo vigente emitido por Organismo de Control Metrológico	Certificado de Examen de Tipo
Marcado	Apartado 1.5.5 del apéndice I del Anexo III de la Orden ICT/155/2020	Inspección visual	Cada envío. Todas las unidades	El marcado deberá cumplir los requisitos establecidos en este documento.	Registro fotográfico

- Se entregará certificado de materiales de acuerdo a la normativa que aplique en vigor.
- El no cumplimiento de alguno de los parámetros de calidad exigidos en el presente pliego podrá ser objeto de rechazo del pedido o de la devolución del material defectuoso. En cualquiera de los casos el fabricante tendrá que subsanar las incidencias detectadas en el plazo máximo de 15 días naturales

asumiendo todos los costes derivados, incluidos los de transporte de nuevo al taller o fábrica y vuelta a la obra.

#### **5.4.2 CONTROL DE CALIDAD**

TRAGSA podrá realizar los ensayos y/o comprobaciones que considere oportunos para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

En el caso de que el promotor realizase ensayos o comprobaciones sobre elementos seleccionados y estos no cumplieren con las especificaciones exigidas en el pliego y cuadro de unidades de la misma, el coste de la realización de los mismos correrá por cuenta del fabricante. También correrá por cuenta del fabricante la reposición de los elementos objeto de ensayo por otros nuevos con las mismas características.

#### **5.4.3 CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS**

El promotor podrá solicitar la realización de los ensayos de resistencia a la presión y determinación de errores de acuerdo a la legislación vigente a una muestra a determinar en función de las unidades de cada uno de los tipos de contador que componen cada actuación concreta (sobre elementos elegidos por representantes del promotor sobre el total del suministro de cada tipo de contador, entendiéndose por tipo, cada uno de los diámetros y sistema de medición de volumen/caudal). Los ensayos se realizarán en un laboratorio independiente acreditado por ENAC salvo que no haya ningún laboratorio con capacidad para realizar estas pruebas, en cuyo caso se llevarán a cabo en las instalaciones del fabricante.

En caso de realizarse en las instalaciones del fabricante, éste avisará de la fecha de realización de dichos ensayos completos con un mínimo de 10 días de antelación para que, en el caso de que el promotor lo considere necesario, pueda enviar a un representante del promotor para presenciarlas, sin coste alguno para el promotor.

Los bancos de pruebas deberán estar preparados para poder realizar ensayos reproduciendo las siguientes condiciones:

- a) Según indique la Dirección de Obra (D.O.), se instalará el contador aislado y/o en el conjunto hidrante con el resto de elemento y en correcto orden de disposición.
- b) Según indique la D.O., se deberán reproducir geoméricamente las condiciones e entrada de las tuberías que conectan con la línea del hidrante, respetando materiales, diámetros interiores, así como elementos de conexión entre los mismos.
- c) La D.O. indicará los diámetros a ensayar.
- d) Los márgenes de caudal y presión serán los suficientes como para realizar todos los ensayos previstos en este pliego.

#### **5.4.4 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO**

Durante las pruebas de funcionamiento de la instalación se comprobará que los contadores no sufren daños ni movimiento alguno, ni se aprecian fugas por las juntas de estanquidad.

Asimismo, el ADJUDICATARIO acreditará la correcta gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen durante el mantenimiento de su maquinaria y/o vehículos.

No se admite la presentación de variantes