



PERÚ

Ministerio de Vivienda,
Construcción y
Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y
Saneamiento

Dirección General de Políticas y
Regulación en Construcción y
Saneamiento

Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIDORES DE AGUA POTABLE A INSTALARSE EN LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS



Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS	5
3. ALCANCE.....	5
4. MEDIDOR DE AGUA POTABLE	5
5. MARCO NORMATIVO	5
6. DOCUMENTOS DE CALIDAD E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDORES.....	6
6.1. Certificado de Aprobación de modelo	6
6.2. Certificado de la Verificación Inicial	6
6.3. Identificación de los medidores	6
6.3.1. Identificación de marcas de medidores	7
6.3.2. Identificación de diámetros de medidores de agua.....	8
6.4. Etiquetado	8
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FABRICACIÓN DEL MEDIDOR DE AGUA POTABLE.....	9
7.1. Características técnicas y metrológicas del medidor de agua potable	9
7.1.1. Tamaño del medidor	9
7.1.2. Pérdidas de presión.....	10
7.1.3. Designación del medidor y caudal permanente	11
7.1.4. Relación entre el caudal permanente (Q3) y el caudal de sobrecarga (Q4)	11
7.1.5. Relación entre el caudal de transición (Q2) y el caudal mínimo (Q1).....	11
7.1.6. Caudal de referencia	11
7.2. Filtro	11
7.3. Luneta del registro y tapa	12
7.4. Dispositivo indicador.....	12
7.5. Ajuste de los medidores.....	12
7.6. Características de seguridad	12
7.6.1. Dispositivos	12
7.6.2. Sistema de sellado.....	12
7.6.3. Lámina de protección lateral.....	12
7.7. Temperatura.....	13
7.8. Materiales	13
ANEXO	14



Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

1. PROTECCIÓN DEL MEDIDOR DE AGUA.....	14
1.1. Consideraciones Generales	14
1.2. Heladas	14
1.3. Golpes o vibraciones transmitidos desde la instalación o producidos por la misma	14
1.4. Flujo de agua invertido.....	14
1.5. Esfuerzos y desequilibrio inducidos por la instalación.....	15
1.6. Fraude intencional	15
2. EMBALAJE DE LOS MEDIDORES.....	15
3. TRAZABILIDAD	15



Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, en los sistemas de abastecimiento de agua, además de los conceptos de cobertura, calidad, continuidad, cantidad y costos, se ha dado énfasis a los problemas relacionados con el uso eficiente del agua. Eso implica que se promuevan acciones dirigidas al desarrollo de procesos orientados a la reducción de la cantidad de agua empleada en las diferentes actividades de los sistemas; ello se debe a que la pérdida de agua es un tema de relevancia, toda vez que el agua es un recurso limitado y no siempre disponible (Sánchez, 1999)¹.

En los sistemas de agua son frecuentes las pérdidas en los diferentes componentes y corresponden a los volúmenes de agua de captación, tratamiento, conducción, almacenamiento y distribución, bien sea, por fugas visibles y no visibles, reboses, volúmenes utilizados en los procesos de tratamiento y conexiones y sustracciones clandestinas de agua de los sistemas, además de las pérdidas de dinero en el sistema comercial por deficiencias en los sistemas de facturación, cobro y recaudación (Londoño, 1999)².

La desproporción entre el agua captada, tratada y distribuida versus la cantidad de agua realmente consumida por los usuarios, determina ineficiencias consideradas en la prestación de los servicios.

Por lo tanto, se puede decir que los errores de medición representan un importante componente de las pérdidas de agua causadas por la imprecisión de los equipos, determinando la calidad y eficiencia de la medición, afectando con ello la evaluación de las cantidades de agua en la red de distribución (Hueb, 2000)³.

En ese sentido, resulta necesario que los prestadores de servicios de saneamiento adquieran dispositivos que cuantifiquen el volumen de agua consumida por el usuario doméstico y no doméstico, denominado medidor⁴, los mismos que deben cumplir con estándares de calidad aceptables a nivel nacional e internacional⁵.

El medidor de agua potable, se encuentra regulado por una serie de normas metrológicas que establecen su adecuada fabricación y funcionamiento, garantizando una lectura muy próxima a la real por el tiempo de su vida útil, aproximadamente cinco años.

A fin de afianzar lo antes indicado, la presente guía recoge las especificaciones técnicas que debe cumplir todo medidor de agua potable en base a la normativa internacional adoptada por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) y establece los requisitos que estandarizan los tipos de medidores que los prestadores de servicio de saneamiento tendrán en consideración en implementación de programas de ampliación de cobertura

¹<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/agua2003/retiro.pdf>

²Idem

³Idem

⁴Artículo 100 del Reglamento de Calidad de Prestación de Servicios de Saneamiento, aprobado por Resolución de Concejo Directivo N° 011-2007-SUNASS-CD

⁵Cumpliendo estándares como: ISO 4064-1:2005 e ISO 4064-2:2005 "Measurement of water flow in fully charged closed conduits — Meters for cold potable water and hot water" y NMP 005-1:2011 y NMP 005-2:2011 "MEDICIÓN DE FLUJO DE AGUA EN CONDUCTOS CERRADOS COMPLETAMENTE LLENOS. Medidores para agua potable fría y agua caliente" adoptados por INACAL.



Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

de la micromedición o durante la formulación y ejecución de los proyectos de saneamiento que incorporen la micromedición.

2. OBJETIVOS

- 2.1** Difundir las especificaciones técnicas que deben cumplir los medidores de agua antes de su recepción por parte de los prestadores de servicios de saneamiento.
- 2.2** Establecer los requisitos para la adquisición de los medidores de agua utilizados para la facturación de consumos de agua, en el marco de la Norma Metrológica Peruana vigente.

3. ALCANCE

La presente guía incluye las especificaciones técnicas de los medidores de agua potable y las directivas que deben cumplir los prestadores de servicios de saneamiento para la adquisición de los medidores de agua dentro del marco de las normas metrológicas peruanas vigentes a nivel nacional.

4. MEDIDOR DE AGUA POTABLE

La instalación de medidores de agua potable en las conexiones domiciliarias, permite a los prestadores de servicios de saneamiento, realizar la facturación correspondiente en base a la lectura registrada mensualmente.

Dicho equipo debe asegurar al prestador del servicio de saneamiento y al consumidor, el registro del consumo real, es por ello, que requiere de pruebas que demuestren que los equipos instalados garantizan una lectura real y no generan perjuicio al usuario o al prestador de servicios.

5. MARCO NORMATIVO

Las normas que regulan las especificaciones técnicas de los medidores de agua potable son:

- 5.1.** Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- 5.2.** Ley N° 30224, Ley que crea el Sistema Nacional para la Calidad y el Instituto Nacional de Calidad.
- 5.3.** Decreto Legislativo N° 1280, que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento
- 5.4.** Resolución de Consejo Directivo N° 011-2007-SUNASS-CD, Reglamento de la Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento
- 5.5.** Ley N° 30224, Ley que crea el Sistema Nacional para la Calidad y el Instituto Nacional de la Calidad
- 5.6.** Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA, que aprueba el Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento
- 5.7.** Resolución N° 001-2012/SNM-INDECOPI - Control Metrológico de Medidores de Agua y de Energía Eléctrica.

Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

- 5.8. Resolución N° 001-2014/SNM-INDECOPI, que aprueba las disposiciones complementarias respecto del control metrológico de medios de medición de agua potable, energía eléctrica y gas.
- 5.9. Resolución N° 002-2014/SNM-INDECOPI, establecen disposiciones aplicables a las empresas contrastadoras de medidores de agua en laboratorio y organismos de inspección de medidores de agua que estén en proceso de acreditación ante la Dirección de Metrología del INACAL.
- 5.10. Resolución N° 003-2014/SNM-INDECOPI, que modifica el artículo 3 de la Resolución N° 002-2014/SNM-INDECOPI.
- 5.11. Norma Metrológica Peruana 005-2011 MEDICIÓN DE FLUJO DE AGUA EN CONDUCTOS CERRADOS COMPLETAMENTE LLENOS⁶. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 1. Especificaciones Técnicas, Parte 2: Requisitos de instalación y Parte 3: Métodos y Equipos de Ensayos.

6. DOCUMENTOS DE CALIDAD E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDORES

Además, del marco normativo indicado en el numeral precedente, los medidores de agua potable deben cumplir con los siguientes requisitos para su adquisición:

6.1. Certificado de Aprobación de modelo

Los medidores de agua adquiridos por los prestadores de servicios de saneamiento deben contar con el Certificado de Aprobación de Modelo de acuerdo a la Norma Metrológica Peruana vigente; en caso, el Certificado de Aprobación de Modelo haya sido emitido en el extranjero, debe estar homologado de acuerdo a la Norma Metrológica Peruana vigente. En ambos casos los Certificados mencionados deben figurar en el Portal Institucional del INACAL.

6.2. Certificado de la Verificación Inicial

Los medidores de agua adquiridos por los prestadores de servicios de saneamiento deben contar con sus respectivos Certificados de Verificación Inicial emitidos por un Organismo Autorizado por la Dirección de Metrología del INACAL, previo a su recepción.

6.3. Identificación de los medidores

La identificación de los medidores de agua adquiridos debe ser única. Esta numeración debe estar ubicada en un lugar visible, en la parte superior del cuerpo o carcasa del medidor de agua para permitir su identificación una vez instalado e imborrables por acción del tiempo y las condiciones ambientales.

Esta identificación se basa en un sistema de codificación de, como mínimo, diez (10) dígitos descritos de la siguiente forma:

Primer dígito	: corresponde a la marca del medidor de agua.
Segundo dígito	: corresponde al diámetro del medidor de agua.
Tercer y Cuarto dígito	: corresponde al año de fabricación.
Del Quinto al Último dígito	: números secuenciales.

La numeración de los medidores que adquieran los prestadores de servicios debe ser correlativa; por ejemplo, en el caso del medidor de 20 mm de la marca con

⁶ Aprobado por Resolución N° 001-2011/SNM-INDECOPI.

Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

código “A”, se inicia en AB17000001 hasta el AB17999999, con la salvedad que para cada entrega que realice el proveedor debe seguir con la numeración correlativa iniciada por él, sin importar ante que prestador de servicios se realice la entrega del medidor.

De igual manera, la numeración correlativa de las cajas de embalaje de los medidores debe tener la secuencia de la numeración correlativa de los medidores, es decir:

Cuadro N° 01

Ejemplo de identificación. Medidor de 20 mm

1	AB17000001	AB17000002	AB17000003	AB17000004	AB17000005
2	AB17000006	AB17000007	AB17000008	AB17000009	AB17000010
3	AB17000011	AB17000012	AB17000013	AB17000014	AB17000015
...
...

Fuente: Elaboración propia.

Se recomienda que las dimensiones de la identificación de los medidores (números) tengan como mínimo las dimensiones señaladas en el Cuadro N° 2.

Cuadro N° 02

Dimensiones de los números de identificación

DESCRIPCIÓN	MEDIDA
Altura	5,5 mm
Ancho	3,0 mm
Profundidad	0,3 mm
Espesor del trazo	0,5 mm
Distancia entre caracteres	0,3 mm

Fuente: Elaboración propia

6.3.1. Identificación de marcas de medidores

La identificación de las marcas de medidores de agua se basa en una codificación de un solo dígito, la lista se detalla en el Cuadro N° 3, el cual se basa en una letra mayúscula que representa a veintiséis (26) marcas posibles, de aumentar en el tiempo, la lista utilizará letras minúsculas para registrar veintiséis (26) marcas adicionales.

Cuadro N° 03

Lista de marcas de medidores de agua autorizadas por INACAL

CÓDIGO	MARCA	CÓDIGO	MARCA
A	ITRON	a	
B	CICASA	b	
C	CONTROLAGUA	c	
D	DH	d	
E	ELSTER	e	
F	ZENNER	f	

Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

CÓDIGO	MARCA	CÓDIGO	MARCA
G	NWM	g	
H		h	
I		i	
J		j	
K		k	
L		l	
M		m	
N		n	
O		o	
P		p	
Q		q	
R		r	
S		s	
T		t	
U		u	
V		v	
W		w	
X		x	
Y		y	
Z		z	

Fuente: Elaboración propia

La codificación de las nuevas marcas es asignada por Inacal y es utilizada por los prestadores de servicio para la codificación de los medidores que utilicen.

6.3.2. Identificación de diámetros de medidores de agua

Los diámetros de medidores de agua que se utilizan deben ser los incluidos en la Tabla de dimensiones del medidor de agua autorizados por la normativa metrológica peruana vigente. La codificación de los diámetros, es realizada según el cuadro siguiente.

Cuadro N° 04

Diámetros de medidores de agua autorizados por INACAL

CÓDIGO	DIÁMETRO - DN (mm)	CÓDIGO	DIÁMETRO - DN (mm)
A	15	K	150
B	20	L	200
C	25	M	250
D	32	N	300
E	40	O	350
F	50	P	400
G	65	Q	500
H	80	R	600
I	100	S	800
J	125		

Fuente: Elaboración propia

6.4. Etiquetado

Todos los medidores deben ser suministrados con dos (02) etiquetas autoadhesivas en la cual se encuentre registrado el número de serie del medidor y

Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

sus errores de verificación inicial [Error en caudal permanente (Q3), Error en caudal transitorio (Q2) y Error en caudal mínimo (Q1)].

Cuadro N° 05

Ejemplo de etiquetado. Medidor de DN 15 mm.

AA17000001		
Q3 +1.51	Q2 +0.19	Q1 -0.25

Fuente: Elaboración propia.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FABRICACIÓN DEL MEDIDOR DE AGUA POTABLE

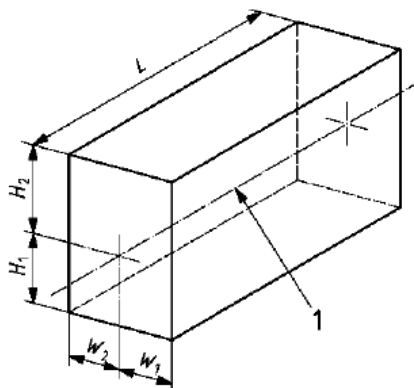
7.1. Características técnicas y metrológicas del medidor de agua potable

7.1.1. Tamaño del medidor

El tamaño del medidor se rige por el tamaño de la rosca de los extremos o el tamaño nominal de la brida. Para cada modelo de medidor se establecen las dimensiones de ancho y altura, salvo la longitud que puede ser variable y depende de lo señalado en el Cuadro N° 6.

Gráfico N° 01

Esquemas de las dimensiones del medidor de agua



Cuadro N° 06

Dimensiones del Medidor de Agua Potable

DN _a	a _{min}	b _{min}	L ^b - mm (preferente)	L ^b (alternativas) – (mm)	W ₁ , W ₂ (mm)	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)
15	10	12	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, 200, 210, 225, 273	100	65	260
32	13	18	260	110, 150, 175, 200, 230, 270, 300, 321	110	70	280
40	13	20	300	200, 220, 245, 260, 270, 387	120	75	300

Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

DN _a	a _{min}	b _{min}	L ^b - mm (preferente)	L ^b (alternativas) – (mm)	W ₁ , W ₂ (mm)	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)
50			200	170, 245, 250, 254, 270, 275, 300, 345, 350	135	216	390
65			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, 1 000	365	380	520
600			800	500, 750, 820, 920, 1 000, 1 200	390	450	600
800			1200	600	510	550	700
> 800			1,25 x DN	DN	0,65 x DN	0,65 x DN	0,75 x DN

Fuente: Resolución NMP 005-1:2011

NOTA:

a: DN: tamaño nominal de bridas y conexiones roscadas

b: Tolerancia sobre la longitud: DN 15 a 40: –2 mm; DN 50 a 300: –3 mm; DN 350 a 400: –5 mm

Las tolerancias sobre las longitudes de los medidores superiores a DN 400 deben ser acordadas entre el usuario y el fabricante.

7.1.2. Pérdidas de presión

La pérdida de presión máxima bajo las condiciones nominales de funcionamiento (CNF) no debe ser superior a 0,063 MPa (0,63 bar). Esto incluye cualquier filtro que sea parte del medidor. La clase de pérdida de presión debe ser seleccionada por el fabricante a partir de los valores de la serie R-5 de ISO 3:1973 indicados en el Cuadro N° 7.

Cuadro N° 07
Pérdida de presión máxima

CLASE	PÉRDIDA DE PRESIÓN MÁXIMA	
	MPa	bar
Δp 63	0,063	0,63
Δp 40	0,040	0,40
Δp 25	0,025	0,25
Δp 16	0,016	0,16
Δp 10	0,010	0,10

Fuente: Resolución NMP 005-1:2011

Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

NOTA:

En las localidades donde la presión de suministro sea menor de 0,63 bar la selección de los medidores debe hacerse considerando una clase de pérdida de presión lo suficientemente baja para que no afecte el abastecimiento de agua.

7.1.3. Designación del medidor y caudal permanente

Los medidores de agua son designados de acuerdo con el caudal permanente Q_3 en metros cúbicos por hora y la relación entre Q_3 y el caudal mínimo Q_1 . Se debe seleccionar el valor numérico del caudal permanente Q_3 , expresado en metros cúbicos por hora (m^3/h).

a. A partir de la línea R5 de ISO 3: 1973⁷, de este modo

1,0	1,6	2,5	4,0	6,3
10	16	25	40	63
100	160	250	400	630
1000	1600	2500	4000	6300

La lista puede ampliarse a valores más altos de la serie

7.1.4. Relación entre el caudal permanente (Q_3) y el caudal de sobrecarga (Q_4)

El caudal de sobrecarga está definido por:

$$Q_4 / Q_3 = 1,25$$

7.1.5. Relación entre el caudal de transición (Q_2) y el caudal mínimo (Q_1)

Se debe determinar el caudal de transición de acuerdo con:

$$Q_2 / Q_1 = 1,6$$

7.1.6. Caudal de referencia

El caudal a utilizar como caudal de referencia está definido por la siguiente fórmula:

$$\text{Caudal de referencia} = 0,7 \times (Q_2 + Q_3) \pm 0,03 \times (Q_2 + Q_3)$$

7.2. Filtro

Dependiendo de la tecnología de fabricación del medidor, este podrá incluir dentro de su estructura un filtro de agua, que asegure sus componentes ante el eventual ingreso de agua con partículas que afecten su normal funcionamiento; en caso que el prestador de servicios de saneamiento adquiera un tipo de medidor que por su tecnología necesite filtro de agua; sin embargo, el modelo escogido no incluya dentro de su estructura dicho filtro, es obligatorio que el prestador de servicios de saneamiento instale un filtro de agua antes del ingreso de agua al medidor.

⁷ Basado en la Teoría de Números Preferentes o Números de Renard.

Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

En todos los casos que se utilice un filtro de agua, el material de fabricación del mismo debe ser de un material resistente a la corrosión, no ser tóxico o contaminante, ni afectar de alguna forma la calidad del agua.

7.3. Luneta del registro y tapa

La luneta del medidor de agua al margen del tipo de tecnología de fabricación debe ser de un material resistente a las ralladuras y a la acción de los rayos solares; en los casos que los modelos de medidor de agua incluyan una cubierta protectora (tapa), debe garantizarse que sean resistentes, tener protección contra la acumulación de polvo u otros agentes externos, ser articulada y no ser fácilmente removible.

7.4. Dispositivo indicador

El dispositivo debe permitir una lectura fácil y confiable del volumen de agua consumido, además de incluir los medios visuales para el ensayo y calibración manual o automático. La unidad de medida debe expresarse en metros cúbicos, el símbolo debe ser m³ al lado del número que representa la lectura. Dicho dispositivo indicador de lectura, puede ser del tipo analógico, digital o una combinación de ellos.

7.5. Ajuste de los medidores

El medidor de agua dependiendo del tipo de tecnología de fabricación debe contar con un dispositivo de ajuste que permita desplazar la curva de error generalmente paralela a sí misma, con miras a llevar los errores dentro del rango aceptado. En el caso de tener el dispositivo de ajuste en el exterior del medidor debe sellarse, el cual debe incluir un dispositivo de protección de material resistente al agua y corrosión que debe sellarse de tal forma que antes y después de la instalación del medidor no pueda alterarse o retirar el dispositivo de ajuste sin dañar el dispositivo de control.

7.6. Características de seguridad

7.6.1. Dispositivos

Los medidores de agua potable deben poseer dispositivos de seguridad que permitan verificar a simple vista la posible manipulación de las partes internas del medidor y/o del regulador.

7.6.2. Sistema de sellado

Componente o elemento protector⁸ diferente al precinto de calibración, que asegura el registro del medidor al cuerpo o carcasa, de tal manera que al ser retirado no pueda restituirse debido a su naturaleza descartable y a la pérdida de sus propiedades físicas.

7.6.3. Lámina de protección lateral

La cámara de registro del medidor de agua potable debe estar asegurada con una lámina de protección lateral, de tal manera que se evite perforaciones.

⁸ Cuyo material sea plástico o de metal pero resistente a la corrosión

Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

7.7. Temperatura

Los medidores deben trabajar satisfactoriamente con una temperatura máxima admisible (TMA) de 30°C de acuerdo a la Norma Metrológica Peruana NMP 005-1:2011 “Medición de Flujo de Agua en Conductos Cerrados Completamente Llenos - Medidores para agua potable fría o agua caliente. Parte 1: Especificaciones” o la ISO 4064-1:2005 “Measurement of water flow in fully charged closed conduits - Meters for cold potable water and hot water - Part 1: Specifications”.

7.8. Materiales

Los materiales que se utilicen en la fabricación del medidor de agua deben ser de calidad y resistencia adecuada, para cumplir con la medición en condiciones metrológicas operativas, los mismos que deben considerar lo siguiente:

- ✓ Fabricación en base a materiales de resistencia y durabilidad adecuadas para el propósito para el cual se va a utilizar.
- ✓ Fabricación en base a materiales que no sean afectados por variaciones de la temperatura del agua.
- ✓ El interior del medidor en contacto con el agua, debe fabricarse en base a materiales no tóxicos, ni contaminantes y ser biológicamente inertes.
- ✓ Fabricado en base a materiales resistentes a la corrosión interna y externa o protegidos con algún tratamiento adecuado para superficies.
- ✓ El dispositivo indicador del medidor de agua debe estar protegido con una ventana transparente. También se puede proporcionar una cubierta adecuada como protección adicional.
- ✓ Debe incorporar dispositivos para eliminar la condensación, cuando exista riesgo de que ésta ocurra en la parte inferior de la ventana del dispositivo indicador del medidor de agua.

Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

ANEXO

1. PROTECCIÓN DEL MEDIDOR DE AGUA

Según lo normado en la NMP 005-2:2011 "*MEDICIÓN DE FLUJO DE AGUA EN CONDUCTOS CERRADOS COMPLETAMENTE LLENOS. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 2: Requisitos de instalación*" numeral 8.3, se tiene lo siguiente:

1.1. Consideraciones Generales

El medidor debe estar protegido contra posibles daños que pueden ser ocasionados por:

- ✓ Heladas (véase 1.2);
- ✓ Inundaciones o lluvia que se filtra;
- ✓ Golpes o vibraciones transmitidos desde la instalación o producidos por la misma (véase 1.3);
- ✓ Flujo de agua invertido (véase 1.4);
- ✓ Condiciones hidráulicas adversas (cavitación, sobrepresión, golpe de ariete);
- ✓ Temperaturas excesivas del agua o del aire ambiente;
- ✓ Calor húmedo y calor seco;
- ✓ Esfuerzos y desequilibrio inducidos por la instalación (véase 7.7.5).
- ✓ Corrosión electrolítica o ambiental externa;
- ✓ Fraude intencional (véase 7.7.6);
- ✓ Perturbaciones electromagnéticas;
- ✓ Descargas electrostáticas;
- ✓ Transitorios eléctricos
- ✓ Reducciones de corta duración de alimentación;
- ✓ Variación de tensión de alimentación,
- ✓ Vibraciones sinusoidales.

1.2. Heladas

Se deben tomar disposiciones especiales para evitar el congelamiento del medidor de agua pero sin restringir el acceso. Los materiales aislantes, cuando se aplican, deben ser imputrescibles.

1.3. Golpes o vibraciones transmitidos desde la instalación o producidos por la misma

Se deben tomar disposiciones para asegurar que el medidor no sea afectado por las vibraciones, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Se deben eliminar las posibles causas de las vibraciones antes de la instalación del medidor de agua. Sin embargo, cuando sea necesario, se colocan juntas flexibles en la tubería.

1.4. Flujo de agua invertido

Además de las instrucciones del fabricante, pueden aplicarse regulaciones nacionales. Se debe proporcionar protección contra el flujo de agua invertido cuando el tipo de medidor instalado está diseñado o especificado para medir correctamente en una sola dirección y cuando el flujo invertido podría hacer que

Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

una falla permanezca dentro del error máximo permisible o conducir al deterioro del medidor. Cuando el diseño del medidor prevé la medición correcta del flujo invertido sin perjuicio, se puede implementar un dispositivo indicador del flujo invertido como alternativa a la protección; por ejemplo, en el caso de un medidor electromagnético bidireccional.

Cuando se requiere que el flujo de agua a través del medidor sea unidireccional, la protección debe consistir de un dispositivo anti-retorno anticontaminante aprobado, que se pueda incorporar en la válvula de drenaje del medidor u otro accesorio asociado. La protección contra el flujo invertido puede ser incorporada en el diseño del ensamblaje del medidor.

1.5. Esfuerzos y desequilibrio inducidos por la instalación

El medidor de agua no debe ser sometido a esfuerzos desequilibrados o indebidos originados por el desalineamiento de las tuberías y accesorios o por la falta de soporte adecuado o por estar montado en soportes desalineados.

1.6. Fraude intencional

Se debe instalar un dispositivo de protección para sellar el medidor en la tubería de entrada. Esto debe evitar el retiro del medidor de agua sin dañar visiblemente el dispositivo de protección. Se debe implementar el uso de dichos dispositivos de protección para transacciones no comerciales, según sea apropiado.

2. EMBALAJE DE LOS MEDIDORES

Los medidores de agua por ser instrumentos de exactitud, deben estar adecuadamente embalados y protegidos contra golpes, a fin de evitar daños a sus mecanismos internos así como sus partes exteriores (tapas, roscas, entre otros). Se debe tomar en cuenta las indicaciones de los fabricantes respectivos.

Respecto a los informes de ensayo, Verificación inicial y certificados de los bancos de prueba

La verificación inicial es realizada de la siguiente manera:

1. Las verificaciones iniciales realizadas en el Perú son realizadas por Organismos Acreditados ante la Dirección de Metrología del Inacal.
2. Las verificaciones iniciales realizadas en el extranjero, puede ser realizadas por organismos autorizados, previamente reconocidos por la Dirección de Metrología y registrado en el Portal electrónico Institucional del Inacal o por los fabricantes, previamente autorizados por el Inacal.

Los informes y certificados de los bancos de prueba, deben encontrarse vigentes de acuerdo a la acreditación dispuesta por el INACAL.

3. TRAZABILIDAD

Los resultados de las verificaciones iniciales deben ser trazables a los patrones de la Dirección Metrológica del Inacal; esta información debe incluirse en la Base de Datos de cada lote de medidores a entregarse.



PERÚ

Ministerio de Vivienda,
Construcción y
Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y
Saneamiento

Dirección General de Políticas y
Regulación en Construcción y
Saneamiento

Guía para la Identificación y Estandarización de Especificaciones Técnicas de los Medidores de Agua Potable a instalarse en las Conexiones Domiciliarias

Los prestadores de los servicios de saneamiento, deben obtener copia de los informes de calibración o su equivalente de los bancos de prueba, en donde se realizaron los ensayos de verificación inicial de los medidores adquiridos.

Solamente se admiten Informes de Calibración de los Bancos de Prueba y Certificados de los instrumentos que conforman los bancos de prueba, si éstos han sido emitidos por un laboratorio metrológico oficial o un laboratorio acreditado para tal fin.