

ANEXO IV

Procedimiento Específico

1. Objetivo

Establecer el procedimiento para la verificación de medidores de Agua potable fría para la provincia de Salta

2. Alcance

Aplicable a todas aquellos medidores ½” hasta 1”

3. Definiciones y abreviaturas

Para los fines de esta Reglamentación, se aplicarán las definiciones dadas a continuación.

3.1 El medidor de agua y sus elementos constitutivos

3.1.1 Medidor de agua

Instrumento destinado a medir, memorizar y poner en el visor en forma continuada el volumen de agua que pasa a través del transductor de medición en condiciones de ser medido

Nota: Un medidor de agua incluye, al menos, un transductor de medición, un calculador (inclusive dispositivos de ajuste o corrección si los hubiere) y un dispositivo indicador. Los tres dispositivos pueden estar en receptáculos distintos.

3.1.2 Transductor de medición

Parte del medidor que transforma el flujo o el volumen del agua en señales que son transferidas al calculador. Puede estar basado en principios mecánicos, eléctricos o electrónicos. Puede ser autónomo o alimentado por una fuente eléctrica exterior.

Nota: Para los fines de este Reglamento el transductor de medición incluye un sensor de volumen.

3.1.3 Censor de flujo o censor de volumen

La parte del medidor de agua que capta el volumen del agua que pasa a través del medidor.

Nota: El principio de funcionamiento del censor puede ser para detección de flujo volumétrico o másico, aunque la indicación debe ser siempre volumétrica.

3.1.4 Calculador

La parte del medidor que recibe las señales de salida del transductor(es) y de instrumentos asociados de medición, los transforma y, si corresponde, archiva los resultados en la memoria hasta que sean usados. Además el calculador puede tener la capacidad de comunicarse en ambos sentidos con dispositivos auxiliares.

3.1.5 Dispositivo indicador

Parte del medidor que muestra los resultados de la medición en forma continuada o a solicitud.

Nota: Un dispositivo de impresión que provee indicación al final de la medición, no es un dispositivo indicador.

3.1.6 Dispositivo de ajuste

Dispositivo incorporado en el medidor que permite corregir la curva de error de modo que se mantenga paralela a sí misma con el objeto de limitar los errores de indicación dentro del máximo tolerado de errores.

3.1.7 Dispositivo de corrección

Dispositivo conectado o incorporado al medidor para corregir automáticamente el volumen en condiciones de medición, al tomar en cuenta la velocidad del flujo y las características del agua a medir (por ejemplo, temperatura y presión) y las curvas de calibración previamente establecidas. Las características del agua pueden ser medidas mediante el uso de instrumentos medidores asociados, o ser archivadas en la memoria del instrumento.

3.1.8 Dispositivo auxiliar

Dispositivo destinado a realizar una función particular, directamente relacionada con la elaboración, transmisión o exhibición de los resultados de la medición.

Los principales dispositivos auxiliares son:

- a) Dispositivo de puesta a cero
- b) Dispositivo indicador de precio
- c) Dispositivo indicador remoto
- d) Dispositivo impresor
- e) Dispositivo de memoria
- f) Dispositivo de control de tarifa
- g) Dispositivo predeterminador

3.1.9 Dispositivo de control de tarifa

Dispositivo que asigna los resultados de las mediciones a diferentes registros según la tarifa. Cada registro tiene la posibilidad de ser exhibido individualmente.

3.1.10 Dispositivo predeterminador

Dispositivo que permite la selección de la cantidad a medirse y que automáticamente detiene la corriente de agua al final de la medición de la cantidad seleccionada

3.1.11 Instrumentos asociados de medición

Instrumentos conectados al calculador, el dispositivo de corrección o conversión para medir ciertas características del agua, con el fin de realizar correcciones o conversiones.

3.2 Características metrológicas

3.2.1 Volumen real V_a

Volumen total de agua que pasa a través del medidor de agua, sin tener en cuenta el tiempo que toma. Este es el mensurado

3.2.2 Volumen indicado V_i

Para un volumen real dado, V_i será el volumen indicado por el medidor.

3.2.3 Indicación primaria

Indicación (exhibida, impresa o en memoria) que está sujeta a control legal metrológico.

3.2.4 Error (de indicación)

Volumen indicado menos el volumen real. (*o convencionalmente verdadero?*)

3.2.5 Error relativo

Error de indicación dividido por el volumen real. (*o convencionalmente verdadero?*)

3.2.6 Error máximo permisible (emp)

Valor máximo del error relativo de indicación de un medidor de agua tolerado por el presente Reglamento.

3.2.7 Error intrínseco

Error de indicación de un medidor de agua determinado bajo las condiciones de referencia.

3.2.8 Error inicial intrínseco

Error intrínseco de un medidor de agua tal como fue determinado antes de los ensayos de desgaste acelerado.

3.2.9 Falla

Diferencia entre el error de indicación y el error intrínseco de un medidor de agua.

3.2.10 Error significativo

Falla de magnitud mayor que un medio del error máximo tolerado en la "zona superior" (v. 2. 3. 3.4.)

Las siguientes no son consideradas fallas significativas

- fallas que surgen de causas simultáneas y mutuamente independiente en el mismo medidor de agua o en sus instalaciones de control; y
- fallas transitorias que son variaciones momentáneas en la indicación que no pueden ser interpretadas, memorizadas o transmitidas como resultados de mediciones.

3.2.11 Durabilidad

Capacidad del medidor de agua de mantener sus características metrológicas durante el período de su vida útil.

3.2.12 Condiciones de medición

Condiciones del agua cuyo volumen ha de ser medido en el punto de medición, por ejemplo: temperatura y presión.

3.2.13 Primer elemento de un dispositivo indicador

Elemento que, en un dispositivo indicador que comprende varios elementos, posee la escala graduada con el intervalo de verificación.

3.2.14 Intervalo de verificación de escala

División de escala del valor más bajo del primer elemento de un dispositivo indicador.

3.2.15 Resolución de un dispositivo indicador.

La diferencia más pequeña entre las indicaciones de un dispositivo indicador que puedan ser significativamente distinguidas.

Nota: Para un dispositivo digital, esto significa el cambio en la indicación cuando el dígito menos significativo cambia en un paso.

3.3 Condiciones de funcionamiento

3.3.1 Régimen de caudal, Q

Cociente del volumen real del agua que pasa a través del medidor y el tiempo empleado para que este volumen pase a través del mismo.

3.3.2 Régimen de caudal nominal, Q3

El mayor régimen de caudal nominal, dentro de las condiciones de operación del medidor, en el que funciona dentro del máximo error tolerado por el presente Reglamento.

3.3.3 Régimen de flujo de sobrecarga, Q4

El mayor régimen de flujo para períodos cortos de tiempo, dentro de las condiciones de operación del medidor, en el que funciona dentro del máximo error tolerado por el presente Reglamento.

3.3.4 Régimen de flujo de transición, Q2

Régimen de flujo comprendido entre Q3 y Q1, que divide el rango de flujo en dos zonas, la "zona superior" y la "zona inferior"; cada una caracterizada por su propio error máximo tolerado.

3.3.5 Régimen de flujo mínimo, Q1

El régimen de flujo mínimo al que debe funcionar el medidor dentro de su error máximo permitido.

3.3.6 Temperatura máxima admisible

Temperatura máxima del agua que puede soportar el medidor en forma permanente, dentro de las condiciones de operación, sin deteriorarse y manteniendo sus características metrológicas.

3.3.7 Presión máxima admisible

Presión máxima interna que puede soportar el medidor en forma permanente, dentro de las condiciones de operación, sin deteriorarse y manteniendo sus características metrológicas.

3.3.8 Temperatura de funcionamiento, T_f

Valor medio de la temperatura del agua en la cañería, medida aguas arriba y aguas abajo del medidor.

3.3.9 Presión de funcionamiento, P_f

Valor medio de la presión del agua en la cañería, medida aguas arriba y aguas abajo del medidor.

3.3.10 Pérdida de presión Δp

Pérdida de carga, a un régimen de caudal dado, ocasionada por la presencia del medidor en la cañería.

3.4 Condiciones de ensayo

3.4.1 Cantidad influyente

Cantidad que no es la medida pero que afecta el resultado de la medición.

3.4.2 Factor influyente

Cantidad influyente cuyo valor se encuentra dentro del régimen de condiciones de operación del medidor.

3.4.3 Perturbaciones

Magnitud de influencia cuyo valor se encuentra dentro de los límites especificados en este Reglamento, pero fuera de los límites del régimen de condiciones de operación del medidor.

Nota: Una magnitud de influencia constituye una perturbación si para dicha cantidad no están especificadas las condiciones de operación.

3.4.4 Régimen de condiciones de operación

Condiciones de uso que dan un rango de valores de las magnitudes de influencia, para los cuales el error de indicación del medidor debe hallarse dentro de los errores máximos tolerados.

3.4.5 Condiciones de referencia

Conjunto de valores o rangos de referencia de magnitudes de influencia establecidas para comprobar el funcionamiento del medidor.

3.4.6 Condiciones límites

Condiciones extremas, por ejemplo régimen de caudal, temperatura, presión, humedad e interferencia electromagnética; que debe soportar un medidor sin deteriorarse y sin exceder su error de indicación, cuando funciona dentro del régimen de condiciones de operación.

3.4.7 Ensayo de funcionamiento

Ensayo destinado a verificar si el medidor es capaz de cumplir con las funciones propuestas.

3.5 Equipo eléctrico y electrónico

3.5.1 Dispositivo electrónico

Dispositivo que emplea sub-conjuntos electrónicos y que realiza una función específica. Estos dispositivos electrónicos generalmente se fabrican como unidades separadas y pueden ser probados independientemente.

Nota: Los dispositivos electrónicos, tal como se los ha definido, pueden constituir el medidor completo o partes del mismo, en particular como las mencionadas en 2.1.1 a 2.1.5 y en 2.1.8. del proyecto de *reglamento propuesto* por el INTI

3.5.2 Sub-conjuntos electrónicos

Parte de un dispositivo que emplea componentes electrónicos y que tiene una función reconocible que le es propia.

3.5.3 Componente electrónico

El elemento físico más pequeño que utiliza tecnología electrónica.

3.5.4 Instalación de control

Instalación que se incorpora a un medidor con dispositivos electrónicos que permite detectar y solucionar fallas significativas.

Nota: El control de un dispositivo de transmisión está destinado a verificar que toda la información transmitida sea totalmente recibida por el equipo receptor.

3.5.5 Instalación de control automático

Instalación de control que funciona sin la intervención de un operador.

3.5.6 Instalación permanente de control automático (tipo P)

Instalación de control automático que funciona durante todo el proceso de medición.

3.5.7 Instalación intermitente de control automático (tipo I)

Instalación de control automático que funciona a ciertos intervalos o en un número fijo de ciclos de medición.

3.5.8 Instalación no automática de control (tipo N)

Instalación de control que requiere la intervención de un operador.

3.5.9 Dispositivo de alimentación eléctrica

Dispositivo que provee la energía necesaria a los dispositivos electrónicos y que usa una o varias fuentes de CA o CC.

4. Referencias

- Reglamento para medidores para agua potable fría propuesto por el INTI – Programa de Metrología Legal
- OIML R49-1 e06

5. Responsabilidades

5.1. Del Coordinador del PML-NOA

- Generar y aprobar los Procedimientos de Verificación de -medidores de agua de red domiciliaria.
- Asegurar el Cumplimiento de los Procedimientos de verificación de medidores de agua de red domiciliaria.
- Autorización al personal que ejecutara los Procedimientos de verificación de medidores de agua de red domiciliaria.
- Firma de certificados de *Verificación Inicial y Control Periódico*.

5.2 Del Responsable Técnico de Verificaciones

- Generar los Procedimientos de control de medidores de agua de red domiciliaria.
- Proponer Programas de verificación de medidores de agua de red domiciliaria.
- Asegurar la ejecución y el cumplimiento del Procedimientos de verificación de medidores de agua de red domiciliaria.
- Detectar necesidades y resolverlas para el correcto cumplimiento de los Procedimientos de verificación de medidores de agua de red domiciliaria.
- Designación del personal que ejecutara los Procedimientos de verificación de medidores de agua de red domiciliaria.
- Informar a la coordinación del programa a través de e-mail el estado y novedades de los trabajos realizados.
- Generar los Certificados de Verificación Inicial y Control Periódico según corresponda.

5.3 De los Técnicos

- Ejecutar y cumplir con el Procedimientos de verificación de medidores de agua de red domiciliaria.

6. Instrucciones

6.1. Generalidades

El control periódico de un medidor de agua potable fría, comprende la realización de un conjunto de operaciones metrológicas y técnicas, que tienen como fin la determinación de los desvíos en los parámetros a considerar:

- **ENSAYO DE PRESIÓN**
- **DETERMINACIÓN DEL ERROR DE MEDICIÓN**

6.2. Elementos necesarios

Los elementos básicos necesarios para efectuar la verificación de un medidor de agua potable fría son:

- Banco de Prueba para realizar los ensayos
- Patrones de Volúmenes calibrados
- Instrumento de medición de la temperatura del agua para el ensayo (Termómetros Calibrados), de exactitud 1°C o mejor
- Instrumento de medición de la presión de trabajo (Manómetros Calibrados), de exactitud menor o igual que el 5%
- Instrumento de medición de Caudal (Caudalímetro tipo Rotametros)
- Instrumento de medición de tiempo de trabajo (Cronometro).

6.3. Descripción

6.3.1. Identificación del instrumento

Se constata la concordancia entre la identificación del instrumento que figura en actas de retiro de medidores, la placa identificatorio del mismo y el mismo instrumento. Una vez constatado esto, se procede a completar la planilla de datos (Apéndice I):

- Marca registrada*,
- Clase Metrológica*
- Designación del medidor*
- Símbolo de Unidades (m³)*
- Flechas indicando el sentido de circulación del agua*
- Modelo*

* Según norma IRAM 2718 – NM 212

6.3.2. Control visual

- Antes de comenzar los ensayos correspondientes a la verificación *de que se trate*, se realiza una inspección visual para comprobar la correcta instalación del medidor en el banco de prueba:
- Que el medidor no se posea daños físicos evidentes, así como roturas o signos de adulteración.
- El correcto funcionamiento de sus comandos
- Que se encuentre colocado correctamente en los soportes del banco de prueba
- Que se encuentre correctamente ajustado en los soportes del banco de prueba
- Que se encuentre nivelado el medidor

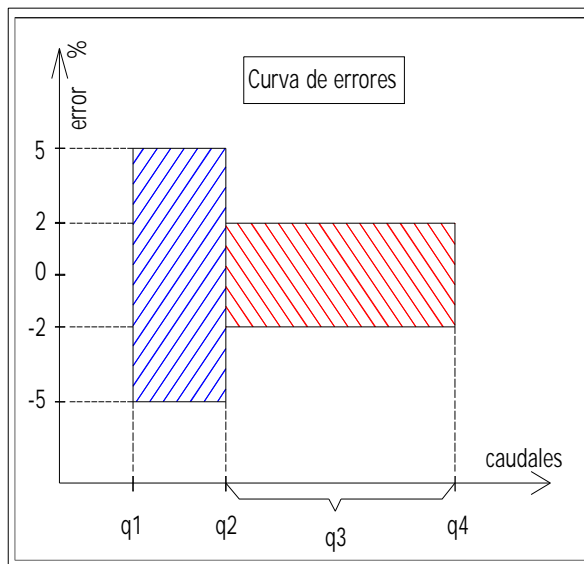
6.3.3 Precauciones a tomar durante el ensayo.

La operación del banco debe ser tal que la cantidad de agua que fluya a través del medidor sea igual a la medida por el dispositivo de referencia.

Se debe controlar que la tubería se encuentre totalmente llena tanto al inicio como al final del ensayo.

Cualquier volumen de aire que pudiera existir en las cañerías o en los medidores debe ser eliminado. Además deben tomarse todas las precauciones para evitar los efectos de vibraciones o golpes

6.3.4. Determinación de la curva de tolerancia



6.3.5. Conformación y características de las muestras de los lotes a verificar

La determinación del tamaño y composición de las muestras la efectuará el INTI, en función de lo establecido por la Tabla Ia de tal forma que garanticen un límite aceptable de calidad AQL del 10 % durante la primera Verificación Periódica en aplicación del proyecto de Reglamento propuesto por el INTI – Programa de Metrología Legal.

La selección de los medidores que formen parte de la muestra será efectuada por el INTI, aleatoriamente, admitiéndose la existencia de un número de unidades alternativas, para eventuales reemplazos, en razón de encontrarse dañados los medidores seleccionados, o no corresponder con alguna de las características del lote, de acuerdo a lo establecido por la tablas mencionadas.

A cada medidor seleccionado en el sorteo deberá asignársele un número correlativo que deberá mantenerse hasta la finalización del control.

Tabla Ia

AQL:10% Tamaño del Lote	Tamaño de la muestra (n)	Muestra alternativa	Constante de aceptación para ensayos de errores (k)	Número de aceptación de medidores fuera de tolerancia (c)
9 a 15	3	3	0,526	0
16 a 25	4	4	0,580	0
26 a 50	6	5	0,587	0
51 a 90	9	5	0,597	0
91 a 150	13	5	0,614	1
151 a 280	18	5	0,718	1
281 a 500	25	5	0,809	1
501 a 1200	35	7	0,912	1
1201 a 50000	50	10	0,947	2

6.3.6. Ensayos de Control Periódico

- El control periódico deberá incluir, por lo menos, los siguientes ensayos a realizar a los medidores pertenecientes las muestras de los lotes seleccionados
- En los ensayos de control periódico no se admitirán repeticiones. Para el criterio de aceptación o rechazo individual, el ensayo será declarado satisfactorio solamente si, para todos y cada uno de los valores de caudal, el error determinado no excede el máximo tolerado.

6.3.6.1 Ensayo de presión (Presión hidrostática)

Los medidores de agua no solo deben demostrar su exactitud en la indicación de volumen, sino también su resistencia a la presión hidráulica.

El requisito para estos ensayos es que cada medidor soporte, sin fugas o filtraciones a través de las paredes y sin daño alguno, una presión igual a:

- 1600 Kpa o 1,6 veces la presión nominal.

Según el inciso 15.2.2 de la propuesta de reglamento del INTI.

6.3.6.2 Ensayo para la determinación del error de Medición

El método para determinar el error de medición se denomina de recolección.

El volumen de agua que atraviesa el medidor es recolectado en uno o más tanques calibrados (deben ser tanques que cumplan con la reglamentación vigente) y la cantidad se determinan volumétricamente.

El control del error de medición consiste en comparar la indicación del medidor que se encuentra bajo ensayo con el dispositivo de referencia calibrado.

La circulación de fluido deberá iniciarse mediante la apertura de una válvula colocada aguas abajo del medidor, y de la misma forma esta válvula es la que debe llevar a cero el valor del flujo. La lectura del medidor debe realizarse siempre en condición de flujo nulo.

El tiempo debe medirse entre el momento en que comienza a abrirse la válvula de descarga y el momento en que la misma comienza a cerrarse.

6.3.6.3 Tolerancia en verificación periódica de medidores

Los errores máximos tolerados para el ensayo de determinación del error de medición, del medidor, mientras esta en servicio, serán el doble de los valores tolerados dados en 3.2.1 y 3.2.2 de la propuesta de reglamentación del INTI

7 Informe de Verificación

8 Registros de Calidad