

PORTADA	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
Rev.: <u>4</u>		
SECCION DE MEDIDORES		

## NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA


COPIA CONTROLADA	<input type="checkbox"/>	No. _____
COPIA NO CONTROLADA	<input type="checkbox"/>	
DESTINATARIO: _____		
FECHA ENTREGA: <u>AAAA-MM-DD</u>		

<b>ELABORA:</b>  MED <b>FECHA:</b> 2015-09-01	<b>REVIS:</b>  MED <b>FECHA:</b> 2015-09-01	<b>APRUEBA:</b>  GC <b>FECHA:</b> 2020-10-29	<b>CONTROLA:</b>  SGC <b>FECHA:</b> 2020-10-30
--	--	---	---

Página 2 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

ÍNDICE
--------

1.	OBJETIVO
2.1	ALCANCE
2.2	ANTECEDENTES
3.	RESPONSABILIDADES
4.	DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS
5.	DESCRIPCIÓN
5.1	De la compra de medidores
5.2	Generalidades para todos los medidores
5.3	Tipo de medidores solicitados por el amb S.A. ESP
5.4	Condiciones comunes en todos los medidores
5.5	Certificado de aprobación de modelo
5.6	Certificado de conformidad sanitaria
5.7	Informe de durabilidad a flujo continuo
5.8	Calibración de medidores
5.9	Aceptación de lote de medidores
5.10	Requerimientos exigibles para los procesos de contratación de suministro de medidores
6.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA
7.	NOTAS DE CAMBIO
8.	REGISTROS
9.	ANEXOS

Página 3 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

## 1. OBJETIVO.

Establecer los requisitos y especificaciones técnicas que deben cumplir los medidores para agua potable a instalar en los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón.

### 2.1 ALCANCE.

La norma técnica interna del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. ESP., aplica para medidores de velocidad con diámetro nominal DN15 (1/2"), DN20 (3/4") y DN25 (1"), siempre y cuando cumplan con todos los requisitos y especificaciones técnicas enunciadas en la presente norma.

El modelo del medidor que no cumplan con las especificaciones técnicas descritas en la presente norma, no será aprobado por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., para participar en los procesos internos de adquisición de medidores, y a su vez el modelo del medidor no será autorizado para los usuarios o constructoras en su utilización en las acometidas e instalaciones del sistema de acueducto.

### 2.2 ANTECEDENTES.

El amb S.A. ESP, con base en las necesidades de la Organización y con la finalidad de garantizar una medición confiable, con la presente Norma Interna busca definir los equipos de medida que tengan las mejores condiciones técnicas avaladas por organismos internacionales, bajo los más altos estándares de calidad y rigurosidad en su manufactura y que a su vez garanticen la conformidad sanitaria de éstos, para ser coherentes con la calidad del agua que suministra a los usuarios y mantenerse a la vanguardia de las nuevas tecnologías de medición domiciliaria.

La Norma que se presenta es el resultado del estudio de las diferentes Normas Internacionales relacionadas con equipos de medición de agua y la curva de aprendizaje del personal técnico existente al interior de la Organización.

### 3. RESPONSABILIDADES.

El responsable de crear, revisar, actualizar, aplicar y socializar la presente norma técnica es el Líder del proceso de Instalación y Medidores con previa autorización de la Gerencia de Servicios al Usuario y la Alta Dirección del SGC quién garantiza el mejoramiento continuo y controla cualquier cambio que se realice sobre éste.

Los cambios realizados en la NT MED 706-001 Norma Técnica Interna para Medidores de Agua en su revisión 4, tiene un periodo de transición de dos (2) meses para su aplicación en el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. ESP, contados a partir de la fecha de aprobación del documento.

Página 4 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

#### 4. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS.

Entiéndase en toda la norma amb: Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.

Entiéndase en toda la norma MID: Directiva de Instrumentos de Medida (siglas en ingles).

##### **ERROR MÁXIMO PERMITIDO. (EMP).**

Valor extremo del error de medición con respecto al valor de una cantidad de referencia conocida, que está permitido por las especificaciones o los reglamentos para un medidor determinado.

##### **MEDIDOR DE AGUA.**

Instrumento destinado a medir continuamente, memorizar y visualizar el volumen de agua que pasa a través del transductor de medición en condiciones de medición.

##### **DIÁMETRO NOMINAL.**

Denominación alfanumérica del calibre de los componentes de un sistema de tuberías, que se utiliza con propósitos de referencia.

##### **CALIBRACIÓN.**

Operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medición asociadas obtenidas a partir de los patrones de medición, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medición a partir de una indicación.

##### **CAUDAL DE SOBRECARGA. $Q_4$**

Caudal más alto en la cual se opera el medidor durante un periodo de tiempo corto dentro de los errores máximos permitidos, al tiempo que se mantiene su desempeño metrológico cuando este funciona posteriormente en las condiciones de operación nominales.

##### **CAUDAL MÍNIMO. $Q_1$**

Caudal más bajo en el cual ha de funcionar el medidor dentro de los errores máximos permitidos.

##### **CAUDAL PERMANENTE. $Q_3$**

Caudal más alto en las condiciones de operación nominales en las que se ha de operar el medidor dentro de los errores máximos permitidos.

##### **CAUDAL DE TRANSICIÓN. $Q_2$**

Caudal entre el permanente y el mínimo que divide el intervalo de caudal en dos zonas, la zona superior y la zona inferior, cada una caracterizada por sus propios errores máximos permitidos.



Página 5 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

#### **DESIGNACIÓN DEL MEDIDOR.**

Los medidores de agua se designan de acuerdo con el de caudal permanente  $Q_3$  en metros cúbicos por hora y una relación entre  $Q_3$  y el caudal mínimo  $Q_1$ .

#### **MEDIDOR DE VELOCIDAD.**

Tipo de medidor constituido por un elemento primario que se pone en movimiento por la velocidad del agua. La señal de salida de este elemento primario se transmite, mecánicamente o por otro medio, a un dispositivo indicador que totaliza el gasto volumétrico del agua. Si el flujo de agua hace contacto con la periferia del rotor en un solo punto, se denomina medidor de chorro único; si el flujo hace contacto simultáneamente en varios puntos alrededor de la periferia del rotor, se denomina medidor de chorro múltiple.

#### **UNIDAD DE REGISTRO.**

Dispositivo que muestra el consumo del agua, con una unidad de medida.

#### **MEDIDORES DE ESFERA HÚMEDA.**

Son aquellos que tienen todas sus partes en contacto con el agua, es decir que además del dispositivo de medida también están sumergidos la transmisión y el registrador.

#### **MEDIDORES DE ESFERA SEMIHÚMEDA.**

Son aquellos en los cuales el registrador está inmerso en un líquido como glicerina para mejorar su lubricación y evitar vibraciones o saltos de los indicadores, en una unidad sellada, con lo cual el registrador de consumo está fuera del alcance del agua que pasa a través del medidor. El dispositivo de medida y la transmisión se encuentran en contacto con el agua.

#### **MEDIDORES PARA AGUA POTABLE FRÍA.**

Medidor utilizado para registrar el paso del agua con temperatura hasta de 30°C.

#### **MEDIDORES HORIZONTALES.**


Aquellos cuya precisión de referencia o clase metrológica solo se obtiene si son instalados de tal forma que su eje longitudinal y la tubería correspondiente queda en posición horizontal.

#### **TRANSMISIÓN**

Sistema utilizado para transferir el movimiento del mecanismo medidor o unidad de medición a la unidad de registro.

#### **TRANSMISIÓN MECÁNICA.**

La transmisión entre la unidad de medición y el registrador se logra por medio de un engranaje de piñones.

Página 6 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

## 5. DESCRIPCIÓN.

Toda la norma interna se ha ajustado a los requerimientos técnicos publicados en normas técnicas nacionales y/o internacionales, sin embargo, algunos criterios de especificación son discrecionales por parte del amb S.A. ESP gracias a su experiencia durante muchos años de operatividad, los cuales se deben acoger porque son de estricto cumplimiento.

### 5.1 DE LA COMPRA DE MEDIDORES.

El constructor, suscriptor y/o usuario es libre de adquirir el medidor en el mercado, siempre y cuando el equipo de medida cumpla con todas las características técnicas definidas en esta Norma Interna para medidores de agua.

### 5.2 GENERALIDADES PARA TODOS LOS MEDIDORES.

#### ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.

Se entiende por especificación técnica un conjunto de requisitos y normas de obligatorio cumplimiento por parte del Fabricante, Proveedor, Usuario o Suscriptor, estipulados en esta Norma Interna del amb S.A. ESP, incluyendo cualquier código, marcación o reglamentación que en él se mencione y cualquier información adicional solicitada.

#### AMBIENTE DE TRABAJO CONDICIONES AMBIENTALES.

Los medidores deben ser apropiados para agua potable fría, y para instalarlos en una caja ó sitio en el cual la temperatura ambiente podrá variar entre 5 °C y 40 °C y una Humedad Relativa de 40 % hasta 80 %, y en la cual se pueden depositar polvo, tierra y existirán condiciones de humedad extremas y la presencia de agentes corrosivos.

#### DIMENSIONAMIENTO DE LOS MEDIDORES.

Todos los medidores deberán ser diseñados y dimensionados de tal manera que se obtenga alta resistencia, robustez, rigidez y estabilidad funcional, sin que se produzcan fallas súbitas ni deformaciones permanentes en las condiciones normales de operación especificadas o que estén fuera de lo generalizado para cada clase de instrumento.

Las condiciones de temperatura, humedad y características del agua potable no deben alterar adversamente las propiedades de los materiales utilizados en la fabricación del medidor.

Las especificaciones técnicas y demás parámetros no especificados en este documento deben cumplir con lo dispuesto en la norma NTC-ISO 4064 versión 2016.

Toda la información relacionada debe estar claramente identificada y sin ambigüedades en el Certificado de Aprobación de Modelo MID que presente el Fabricante o Proveedor del medidor y debe ser concordante con la demás documentación exigida en esta norma por el amb S.A. ESP.

Página 7 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		


### 5.3 TIPO DE MEDIDORES SOLICITADOS POR EL amb S.A. ESP.

**Aceptación interna de modelo:** Es un proceso interno de validación y autorización para el uso de un modelo de medidor en el sistema de distribución del amb S.A. ESP, el cual es el resultado de la experiencia adquirida a través de los años, de los comportamientos de los equipos de medición instalados y de la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas, pruebas y equipos de medición.

DIÁMETRO NOMINAL	TIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
DN15	Velocidad chorro único	Transmisión	Mecánica
		Longitud	115 mm
		R (Q <sub>3</sub> /Q <sub>1</sub> )	R160 en cualquier posición (R160 H/V o R160 H/R160 V), o superiores.
		Q <sub>3</sub>	2,5 m <sup>3</sup> /h
		Clase de precisión	Clase 2
		Máxima Presión Admisible	MPA 16 (bar)
		Clase de Temperatura	T50
		Clase perdida de Presión	ΔP63
		Clase de sensibilidad del flujo	U0/D0
DN20	Velocidad chorro único	Transmisión	Mecánica
		Longitud	130 mm / 190 mm
		R (Q <sub>3</sub> /Q <sub>1</sub> )	R160 en posición Horizontal R100 en posición Vertical (R160H/R100V), o superiores.
		Q <sub>3</sub>	4 m <sup>3</sup> /h
		Clase de precisión	Clase 2
		Máxima Presión Admisible	MPA 16 (bar)
		Clase de Temperatura	T50
		Clase perdida de Presión	ΔP63
		Clase de sensibilidad del flujo	U0/D0
DN25	Velocidad chorro único	Transmisión	Mecánica
		Longitud	160 mm / 260 mm
		R (Q <sub>3</sub> /Q <sub>1</sub> )	R160 en posición Horizontal R100 en posición Vertical (R160H/R100V), o superiores.
		Q <sub>3</sub>	6,3 m <sup>3</sup> /h
		Clase de Precisión	Clase 2
		Máxima Presión Admisible	MPA 16 (bar)
		Clase de Temperatura	T50
		Clase perdida de Presión	ΔP63
		Clase de sensibilidad del flujo	U0/D0

Tabla N° 1. Especificaciones Técnicas del medidor solicitado por el amb S.A. ESP.



Página 8 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. ESP., sólo instalará en las acometidas e instalaciones del sistema de acueducto en su área de prestación del servicio, medidores para agua con las especificaciones técnicas que se relacionan en la Tabla N° 1.; siempre que cumplan con todos los requisitos enunciados en la presente norma.

Para la aceptación de un modelo de medidor en el **amb** S.A. ESP, el equipo de medida suministrado por el Fabricante, Proveedor, Suscriptor o Usuario debe cumplir con todas las especificaciones técnicas que se indican en esta Norma Interna.

Las especificaciones técnicas y demás parámetros no especificados en este documento deben cumplir con lo dispuesto en las normas NTC 1063 versión 2007 y/o la NTC-ISO 4064 versión 2016 de igual forma con la OIML R49/2006 y/o OIML R49/2013.

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. ESP.; se reserva el derecho de recibir medidores de agua hasta tanto no verifique la documentación presentada por el Fabricante, Proveedor o Usuario.

Toda la información relacionada en la Tabla N° 1 debe estar claramente identificada y sin ambigüedades en el certificado de Aprobación de Modelo MID que presente el Fabricante, Proveedor del medidor y debe ser concordante con la demás documentación exigida por el **amb** S.A. E.S.P.

#### **5.4 CONDICIONES COMUNES EN TODOS LOS MEDIDORES.**

##### **CALIDAD DE LOS MATERIALES.**

Todos los equipos y materiales que se especifican en este documento deben ser aptos para trabajar con agua potable y de ninguna manera podrán incidir perjudicialmente en la salud humana y en la preservación y mantenimiento de las condiciones ambientales.

Para garantizar este requisito el **amb** S.A. ESP, exige a todos los Fabricantes, Proveedores y Comercializadores de medidores que deseen proveer e instalar sus medidores en la ciudad de Bucaramanga, Floridablanca y Girón, aportar el certificado de conformidad sanitaria vigente expedido por la entidad de salud autorizada en cada país de origen donde se fabrique y/o ensamble el medidor, con su respectiva traducción en los términos señalados en el numeral 5.6 de la presente Norma Interna.

Los materiales también deben ser nuevos, de buena calidad, fabricados bajo los procedimientos modernos de manufactura y control de calidad, de marca y proveedores de reconocida experiencia en el ramo, y deberán cumplir con las características técnicas generales y específicas solicitadas en su totalidad, los instrumentos deberán ser sin ningún tipo de abolladuras o repintados, ya que de no cumplir con alguno de los criterios descritos el medidor será rechazado.



Página 9 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

Todos los materiales internos y externos del medidor que estén en contacto con el agua no deben ser objeto de corrosión y no deben contener sustancias tóxicas que puedan alterar la calidad o condiciones del agua potable, afectar la salud de las personas ó afectar las condiciones ambientales.

Todos los tornillos, tuercas y arandelas para unión de partes, deberán ser de materiales resistentes a la corrosión. Los expuestos a vibración o variación frecuente de carga, deberán proveerse con los elementos de seguridad que los mantenga en su posición. Las roscas cumplirán con los estándares de ISO, ANSI o DIN, según el grado de ajuste y estanqueidad que se requiera.

Los medidores pueden o no estar pintados; pero en caso de estarlo, debe entenderse que la pintura aplicada a los medidores es simplemente por identificación de los mismos y no por protección anticorrosiva, pues los cuerpos del medidor y sus partes externas han de ser fabricados completamente de materiales resistentes a la corrosión y especificados para trabajar con agua potable.

Las superficies que no requieren maquinado deberán tener un acabado que presente un aspecto satisfactorio y de una continuidad aceptable con las superficies adyacentes, desbastando y esmerilando las protuberancias y los puntos o aristas ásperas y rellenando huecos o depresiones, en la forma que se requiera.

Los medidores y todas sus partes en general deben ser aptos para el servicio y las condiciones de operación e instalación, con el cumplimiento de normas nacionales ó internacionales.

El diseño de la carcasa será de una o dos partes, con la boca de entrada y de salida sobre un eje común, la carcasa se fabricará de bronce latonado o de aleaciones como las establecidas en las normas ASTM B62, MS-58, NTC 1279 tipo I, u otras especificaciones equivalentes o similares que estén aptas para trabajar con agua potable.

#### **UNIDAD DE REGISTRO.**

La unidad de registro (cápsula que contiene los dígitos), será de tipo Húmedo o Semi - Húmedo (inundada en lubricante) completamente sellada, adherida o contenida en la carcasa del medidor por un anillo de seguridad de una sola vida. (Totalmente desechable). La cúpula y el registrador deben estar convenientemente asegurados al cuerpo del medidor por medio del anillo de cierre de una sola vida, de manera que se evite toda separación o manipulación sin destruir el medidor ó dejar alguna evidencia.

El registrador debe tener los números orientados de manera que se pueda leer con facilidad en el sentido del flujo. El medidor de agua debe estar dotado de elementos que le permitan evitar la condensación ó empañamiento del registrador, que dificulten la lectura de este.

Página 10 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

#### **MATERIAL DE LA CÚPULA.**

Los medidores deben tener un visor de material resistente a golpes y perforación, acorde a la experiencia del **amb** durante los años de operación, se aceptan los siguientes tipos de materiales de fabricación de la cúpula la cual es parte esencial para la vida útil del instrumento de medida:

- Vidrio templado de alta resistencia, cúpula en policarbonato de alta resistencia o materiales acrílicos de alta resistencia.

#### **COLORES.**

Los cilindros ciclométricos, rodillos o roletes registradores deben ser de fondo blanco con los caracteres numéricos inscritos en color negro o viceversa, para la indicación en  $m^3$ . Los roletes registradores tendrán fondo blanco con caracteres numéricos de color rojo para la indicación de litros o cualquier submúltiplo o fracción de  $m^3$ . Los punteros indicadores de las fracciones de  $m^3$ , si los hay, deben ser de color rojo, cerca de cada indicador análogo deberá estar indicada la escala que le corresponda así: X0.1, X0.01, X0.001, X0.0001.

#### **SENTIDO DEL GIRO.**

El movimiento de los roletes o rodillos numerados debe ser de abajo hacia arriba y el de los punteros en sentido horario.

#### **ALTURA Y ANCHO DE LOS NÚMEROS.**

La altura real u óptima de los dígitos alineados en el cilindro debe ser como mínimo de 4 mm. El ancho de los números 0, 8, 9 y 6 debe ser como mínimo de 1.8 mm.

#### **CANTIDAD DE ROLETES.**

Los medidores solicitados por el **amb** deberán tener como mínimo cinco (5) roletes (rodillos) para los metros cúbicos y los roletes (rodillos) y/o agujas necesarias para el elemento indicador que tiene la década del valor más bajo.

#### **PRESION DE TRABAJO Y PERDIDA DE PRESIÓN.**


Los medidores deben estar diseñados para cumplir con una presión de trabajo máxima de 16 bar y una pérdida máxima de carga de 0.63 bar a  $Q_3$ .

#### **PREEQUIPAMIENTO PARA LECTURA REMOTA.**

Los medidores deben estar pre-equipados y en capacidad de generar una señal de salida en pulsos de baja frecuencia en tipo contacto libre de potencial. El medidor debe configurarse, en fábrica, para generar un (1) pulso con peso de 1 litro máximo 10 litros.

Los medidores deben tener un grado de protección IP 68 para evitar que el polvo no entre en ninguna circunstancia y garantizar que el medidor podrá soportar una inmersión completa y continua en el agua sin que se afecte el equipo.



Página 11 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

#### DISPOSITIVO DE AJUSTE.

No es permitido el empleo de ningún dispositivo de ajuste o tornillo regulación externo. Los medidores deben estar ajustados desde fábrica. No se aceptan medidores que presenten el dispositivo de ajuste externo sellado o taponado. El modelo del medidor que presente el Fabricante o Proveedor no debe tener aprobado ningún dispositivo de ajuste o tornillo de regulación externo en el certificado de Aprobación de Modelo MID.

#### DISPOSITIVO DE VERIFICACIÓN.

El elemento indicador que tiene la década de valor más baja, se denomina elemento de control. Su división de escala de valor más bajo se denomina el intervalo de verificación de la escala y debe estar acorde para un medidor de la relación  $R$  ( $Q_3/Q_1$ ) ofrecida. La División Mínima de Escala del medidor solicitado es de 0,05 litros o mejor. Ver Tabla N° 5.

#### ROTULADO.

El rotulado puede ser en alto o bajo relieve, siempre y cuando no sea desmontable, en forma clara, fija, indeleble y debe garantizar su fácil acceso y la no pérdida de los datos.

Las marcaciones descritas en la Tabla N° 2. Información y Ubicación del Rotulado, son de estricto cumplimiento para el Fabricante, Proveedor, Usuario y/o Suscriptor del amb S.A. ESP, independientemente de si son o no obligatorias por las normas NTC 1063 versión 2007 y/o la NTC-ISO 4064 versión 2016 de igual forma con la OIML R49/2006 y/o OIML R49/2013 y/o no estén contempladas dentro del certificado de aprobación de modelo.

El medidor debe tener como mínimo, las siguientes marcaciones impresas:

- Unidad de medición en  $m^3$ .
- Clase de precisión.
- Valor numérico de  $Q_3$ .
- Señal de Aprobación de Modelo (la cual debe coincidir con la registrada en el certificado de Aprobación de Modelo).
- Para los medidores DN15 ( $\frac{1}{2}$ " ) la relación  $Q_3/Q_1$  es R160 acompañado de la letra H que indica la posición horizontal y acompañado de la letra V que indica la posición vertical. El medidor debe estar marcado como R160 H/V o R160 H/ R160 V, para un rango de medición superior, la orientación de cada valor debe quedar clara.  
Para los medidores DN20 ( $\frac{3}{4}$ " ) y para los medidores DN25 (1" ), la relación  $Q_3/Q_1$  es R160 acompañado de la letra H que indica la posición horizontal y R 100 acompañado de la letra V que indica la posición vertical. El medidor debe estar marcado como R160 H / R100 V, o superior. Si el medidor tiene valores de  $Q_3/Q_1$  diferentes en las posiciones horizontal y vertical, se deben escribir ambos valores de  $Q_3/Q_1$  y la orientación a la cual hace referencia cada valor debe quedar clara.
- Año de fabricación y número de serie.
- Nombre de la marca comercial del Fabricante y modelo del medidor ofertado (la cual debe coincidir con la registrada en el certificado de Aprobación de Modelo).



Página 12 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

- h) Máxima presión admisible.
- i) Clase de Temperatura.
- j) Clase de Pérdida de Presión.
- k) Clase de sensibilidad de instalación.
- l) Dirección del flujo.
- m) Sigla y/o logo del amb S.A. E.S.P.
- n) Código de barras o código QR.
- o) Diámetro nominal del medidor.

Rotulado Obligatorio	Ubicación del Rotulado
a) Unidad de medición en m <sup>3</sup>	Carátula
b) Clase de precisión.	Carátula
c) Valor numérico de Q <sub>3</sub>	Carátula
d) Señal de Aprobación de Modelo	Carátula
e) Para los medidores DN15 la relación Q <sub>3</sub> /Q <sub>1</sub> es R160 en cualquier posición (R160 H/V o R160H/R160V), o superior. Para los medidores DN20 y los medidores DN25 la relación Q <sub>3</sub> /Q <sub>1</sub> es R160 en posición horizontal y R100 en posición vertical (R160 H / R100 V) o superior.	Carátula
f) Año de fabricación y número de serie.	Carátula
g) Nombre de la marca comercial del Fabricante y modelo del medidor.	Carátula
h) Máxima presión admisible.	Carátula y/o anillo de seguridad
i) Clase de temperatura.	Carátula y/o anillo de seguridad
j) Clase de pérdida de presión.	Carátula
k) Clase de sensibilidad de instalación.	Carátula y/o anillo de seguridad
l) Dirección del flujo.	Carcasa
m) Sigla y/o logo del amb.	Carátula
n) Código de barras o código QR.	Carátula y/o anillo de seguridad
o) Diámetro nominal.	Carátula y/o anillo de seguridad

**Tabla N° 2. Información y ubicación del Rotulado.**

**Notas aclaratorias:** Las siguientes notas aclaratorias son de estricto cumplimiento para el Fabricante, Proveedor, Suscriptor o Usuario del amb S.A. ESP:

1. Las inscripciones del rotulado en el medidor incluyen marcaciones adicionales exigidas por el amb S.A. ESP, que son consideradas importantes en sus procesos internos como son: la sigla y/o logo de la empresa, clase de precisión, posición de instalación con la relación Q<sub>3</sub>/Q<sub>1</sub>, clase de pérdida de presión, clase de temperatura, diámetro nominal, código de barras y codificación del número serial y año de fabricación.

Página 13 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

- Las inscripciones del rotulado del medidor exigidas por el amb S.A. ESP, deben estar obligatoriamente marcadas en la carátula o anillo de seguridad o en la carcasa, como se indica en el campo "Ubicación del Rotulado (ver Tabla N° 2), es decir, no es suficiente con que esta inscripción aparezca en los anillos de seguridad, ya que esta información es susceptible de manipulación por métodos mecánicos.
- Las inscripciones exigidas en el campo "Rotulado Obligatorio" (ver Tabla N° 2), son utilizadas por el amb para procesos rutinarios de catastros de usuarios, perfiles de consumo, reposición de medidores y calibración de medidores entre otras, para los cuales el amb requiere que esta información este totalmente legible durante todo el tiempo de vida en servicio del medidor de agua.
- El rango de medición para el medidor DN15 en cuanto a la relación  $Q_3/Q_1 = R160\ H/V$  o  $R\ 160\ H/ R160\ V$ , quiere decir que el medidor tiene la misma cualidad metrológica en posición horizontal y vertical.

#### **CÓDIGO DE BARRAS.**

Los medidores deberán tener un código de barras legible, regrabado en el registrador y no se admite el código de barras en sticker o calcomanías.

El código de barras deberá suministrar como mínimo la información del número de serie y año de fabricación del medidor. El código de barras puede ser del tipo lineal o código de barras bidimensional (código QR).

La identificación del medidor será asignada por el Fabricante o Proveedor y deberá garantizarse que la identificación serial del medidor será única y exclusiva (no repetible en ningún medidor).

#### **IMPRESIÓN DE LA SIGLA Y/O LOGO DEL amb, EN LA CARATULA DEL MEDIDOR.**

El amb S.A. ESP, en sus procesos internos de compra de medidores exigirá al Fabricante o Proveedor, que los medidores se entreguen con la sigla y/o logo del amb S.A. ESP impreso, "amb" en la unidad de registro, para la entrega efectiva de los medidores.

Para la entrega de la muestra física en los procesos de adquisición de medidores del amb S.A. ESP, no es requisito la impresión del logo. No se admite por ningún motivo la impresión de la sigla y/o del logo en sticker o calcomanías.

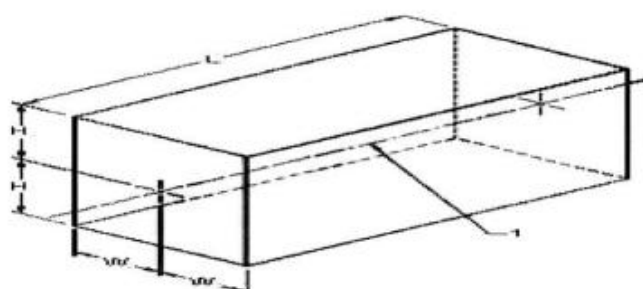
#### **DIMENSIONES.**

##### **Tamaño Del Medidor y Dimensiones Totales**

El tamaño del medidor se caracteriza por el tamaño de la rosca de las conexiones de los extremos.

Página 14 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

Para cada tamaño de medidor existe un conjunto fijo correspondiente de dimensiones totales. Las dimensiones del medidor, como se ilustran en la Figura N° 1, deben estar de acuerdo con las enumeradas en la Tabla N° 3.



**Figura N° 1. Tamaño del medidor y dimensiones totales.**

$H_1$ ,  $H_2$ ,  $L$ ,  $W_1$  y  $W_2$  definen la altura, longitud y ancho respectivamente de un cuboide dentro del cual puede estar el medidor de agua (la tapa queda en ángulo recto cuando está cerrada).  $H_1$ ,  $H_2$ ,  $W_1$  y  $W_2$  son dimensiones máximas.  $L$  es un valor fijo con tolerancias especificadas.

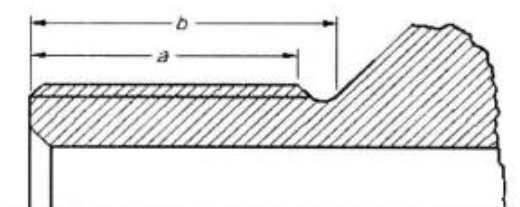
Tamaño DN	$a_{\min}$	$b_{\min}$	L (preferidas)	$W_1 + W_2$	$H_1$	$H_2$
15	10	12	115	65	60	220
20	12	14	130 / 190	65	60	240
25	12	16	160 / 260	100	65	260

Longitud L con una tolerancia de:  $0 / -2$  mm  
 $W_1 + W_2$ ,  $H_1$  y  $H_2$  son dimensiones máximas  
 DN: Diámetro Nominal del Medidor

**Tabla N° 3. Dimensiones medidoras de agua.**


#### Conexión Roscada

Los valores permisibles de las dimensiones  $a$  y  $b$  para conexiones roscadas se dan Figura N° 2 y de acuerdo con la NTC- ISO 4064-1:2016.



**Figura N° 2 Conexión Roscada**



Página 15 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

Las dimensiones y las roscas de los extremos de los medidores deben obedecer a la Tabla N° 1 de la Norma NTC-ISO 4064-4:2016. Las roscas deberán fabricarse según la Norma NTC 2143 ó ISO 228-1 de 1994, macho roscado de diámetro nominal de especificación.

Diámetro nominal del medidor	Longitud sin uniones ( 0 / -2 mm)	Diámetro roscas de los extremos
DN15	115	G 3/4"
DN20	130 /190	G 1"
DN25	160 /260	G 1 1/4"

**Tabla N° 4 Diámetro de las roscas**

#### ESCALA DEL REGISTRADOR.

La capacidad máxima de escala y la división mínima de escala, para los medidores solicitados por el amb S.A. ESP, deben ser los descritos en la Tabla N° 5.

ESCALA DEL REGISTRADOR		
$Q_3$ (m <sup>3</sup> /h)	Capacidad máxima de escala	División mínima de escala
$Q_3 \leq 6,3$	99 999 m <sup>3</sup>	0,05 L

**Tabla N° 5 Escala del registrador**

#### SELLOS DE SEGURIDAD.

La unidad del medidor debe ser blindada con sello metálico, plástico ó un material similar que no permita el desacople de la unidad y el registro. El sello propuesto debe ser de una sola vida. En caso de que el medidor sea manipulado con el propósito de retirar el sello; este debe dejar evidencia de este hecho.

El medidor debe traer un orificio en el cuerpo al igual que en la tuerca del acople, de tal manera que permita la colocación del sello de seguridad del amb S.A. ESP.

#### PROTECCIÓN.

Los medidores deberán contar con carcasa o cintas antivandálicas que aseguren su inviolabilidad, de manera que el acceso a su mecanismo o a cualquier parte interna sólo sea posible destruyendo la carcasa o cintas antivandálicas, de manera que se evidencie la manipulación del medidor, en caso de que la cinta antivandálica sea el anillo de cierre, este no deberá poderse instalar nuevamente.

Página 16 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

El medidor debe ser construido totalmente con materiales resistentes a la corrosión interior y exterior y deben encontrarse protegidos para un periodo no inferior a 10 años. Los materiales que constituyan el medidor y sus partes internas serán:

- Filtro: El filtro debe ser construido en material inoxidable y anticorrosivo, plástico flexible, ABS, o poliestireno.
- Empaques de conexión: Serán en nylon alta densidad, ebonita, u otro material de ingeniería cuyos componentes no sean tóxicos ni afecten la calidad del agua.

#### 5.5 CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE MODELO.

Todos los medidores ofrecidos al amb S.A. ESP, deberán tener APROBACION PROPIA DE MODELO emitido por un organismo ó instituto de metrología reconocido y competente para emitir la respectiva certificación de aprobación de modelo. En todo caso el certificado de aprobación de modelo deberá ser propio del medidor que se presenta y debe estar vigente a la fecha de presentación del medidor en el amb S.A. ESP.

La aprobación de modelo será con el protocolo de la norma 2004/22/CE o el protocolo 2014/32/UE de la Directiva de Instrumentos de medida MID y deberá certificarse los módulos B (inspección del tipo) + D (Garantía de la calidad de la producción) No se admitirán por ningún motivo, medidores que no posean aprobación de modelo propia y vigente del medidor que presenta ó que su certificación presente cualquier tipo de ambigüedad.

En el certificado de aprobación del sistema de calidad (Módulo D) debe indicar las fábricas cubiertas por dicho anexo. El amb S.A. ESP, no acepta medidores que hayan sido ensamblados o fabricados en sitios diferentes a los registrados en dicho anexo.

Toda la información relacionada con el modelo del medidor debe estar claramente identificada y sin ambigüedades en el certificado de Aprobación de Modelo MID que presente el Fabricante o Proveedor del medidor y debe ser concordante con la demás documentación exigida por el amb S.A. ESP.

El Certificado de aprobación de modelo deberá ser entregado en su idioma original y adicionalmente traducido al idioma español (si está en otro idioma), y su traducción deberá ser realizada por un traductor oficial y apostillado.

#### 5.6 CERTIFICADO DE CONFORMIDAD SANITARIA.

Se debe presentar el certificado de conformidad sanitaria en el cual se relacione el modelo del medidor y debe ser emitido por la entidad nacional de salud del país donde se fabrica el medidor. Igualmente, el certificado de conformidad sanitaria debe estar vigente a la fecha de la presentación de la oferta y no tener una antigüedad mayor de tres (3) años. Lo anterior en cumplimiento a la resolución N° 0501 de 2017 del anterior MAVDT.



Página 17 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

El Certificado de Conformidad Sanitaria deberá ser entregado en su idioma original y adicionalmente traducido al idioma español (si está en otro idioma), y su traducción deberá ser realizada por un traductor oficial y apostillado.

#### **5.7 INFORME DE ENSAYO DE DURABILIDAD A FLUJO CONTINUO.**

Con la finalidad de evidenciar que el medidor presentado por parte del Fabricante, Proveedor, Comercializador, Suscriptor o Usuario, posee y preserva en el tiempo las características metrológicas en cuanto al rango de medición en posición horizontal y vertical (R160H/R160V) descritas en el certificado de aprobación de modelo; el amb S.A. E.S.P. exige que se debe presentar un Informe de Ensayo de Durabilidad a Flujo Continuo con resultados satisfactorios, conforme al numeral 7.11.3 de la NTC ISO 4064-2:2016 en el cual se relacione el modelo del medidor, y debe ser emitido por un laboratorio de calibración de medidores de agua el cual deberá tener este ensayo incluido dentro de su alcance de acreditación vigente y aprobado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC

Igualmente, el Informe de Ensayo de Durabilidad a Flujo Continuo debe estar vigente a la fecha de la presentación y no debe tener una antigüedad mayor a un (1) año.

#### **5.8 CALIBRACIÓN DE MEDIDORES.**

Los medidores suministrados por el Usuario o Suscriptor deben ser entregados al amb S.A. ESP, para su instalación, con la finalidad de verificar que cada medidor cumpla con los requisitos establecidos en la norma NTC 1063 versión 2007 y/o la NTC-ISO 4064 versión 2016 de igual forma con la OIML R49/2006 y/o OIML R49/2013.

El amb S.A. ESP, exigirá al Fabricante, Proveedor, Usuario o Suscriptor que cada medidor se entregue con su respectivo certificado de calibración, emitido por un laboratorio de calibración de medidores de agua acreditado por el ONAC y este certificado de calibración no podrá tener más de tres (3) meses desde su fecha de expedición hasta la fecha de entrega del medidor al amb S.A. ESP, en cumplimiento al contrato de condiciones uniforme vigente.

El amb S.A. ESP, realizará pruebas de metrología a una muestra de medidores en su Laboratorio de Calibración de Medidores mediante técnicas de muestreo representativo acorde a las disposiciones establecidas en el numeral 5.9 de esta Norma Interna, con el fin de validar la calidad del lote de medidores entregado por el Fabricante o Proveedor.

El amb S.A. ESP, no realizará calibración a medidores en servicio (usados) de clase metrológica A y/o aquellos medidores que no permite registrar de forma adecuada los consumos y/o cuando el desarrollo tecnológico ponga a disposición instrumentos de medida más precisos, según el artículo 144 de la ley 142 de 1994.



Página 18 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

### 5.9 ACEPTACIÓN DE LOTES DE MEDIDORES.

La aceptación de un lote de medidores adquiridos por el **amb S.A. ESP**, la efectúa directamente el Líder de Proceso de Instalación y Medidores y dicha aceptación se realizará de acuerdo con los requisitos de esta Norma Interna.


Los medidores seleccionados como muestra de un lote estará a cargo del Líder del Proceso de Instalación y Medidores y serán sometidos al ensayo para determinar los errores de Indicación en el Laboratorio de Calibración de Medidores del **amb S.A. ESP**, y como mínimo a la muestra de medidores definida en la Tabla N° 6, tomada al azar y representativa del lote a evaluar, con el fin de validar la calidad del lote.

Prevalecerán los resultados de las pruebas realizadas en el Laboratorio de Calibración de Medidores del **amb S.A. ESP**.

Tamaño del lote	Muestreo	Tamaño de la muestra	Acumulado	Número de defectos para aceptar	Número de defectos para rechazar
Hasta 100	Primero	7	7	0	3
	Segundo	14	21	2	3
De 101 a 200	Primero	10	10	0	3
	Segundo	20	30	2	3
De 201 a 300	Primero	13	13	0	5
	Segundo	26	39	4	5
De 301 a 500	Primero	20	20	1	5
	Segundo	40	60	4	5
De 501 a 999	Primero	25	25	1	6
	Segundo	50	75	5	6
De 1000 a 5000	Primero	35	35	2	7
	Segundo	70	105	6	7
De 5000 a 10000	Primero	50	50	2	7
	Segundo	75	125	6	7

**Tabla N° 6. Tamaño y representatividad de la muestra**

**Nota:** El tamaño máximo de lote a suministrar es de 10.000 medidores, para lotes mayores estos deben fraccionarse en uno de los tamaños especificados en este cuadro.

Página 19 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

El año de fabricación rotulado en el serial de los medidores a entregar por los Fabricantes, Proveedores, Comercializadores, Suscriptores o Usuarios, deben corresponder con el mismo año de entrega de los medidores en el amb S.A. ESP.

Para los medidores fabricados bajo los requisitos establecidos en la NTC 1063-1:2007 deben cumplir con el Error Máximo Permissible establecido en el numeral 5.2.3 y 5.2.4 cual será para los medidores nuevos:

- $\pm 5 \%$  en la zona inferior con caudales comprendidos entre el caudal mínimo  $Q_1$  (incluido) hasta el caudal de transición  $Q_2$  (excluido).
- $\pm 2 \%$  en la zona superior con caudales comprendidos entre el caudal de transición  $Q_2$  (incluido) hasta el caudal de sobrecarga  $Q_4$  (incluido).

Para los medidores fabricados bajo los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO 4064-1:2016 deben cumplir con el Error Máximo Permissible establecido en los numerales 4.2.2 y 4.2.3 el cual será para medidores nuevos:

Medidores de agua con clase de precisión 1

- $\pm 3 \%$  en la zona de caudal inferior con caudales comprendidos entre el caudal mínimo  $Q_1$  (incluido) y el caudal de transición  $Q_2$  (excluido).
- $\pm 1 \%$  en la zona de caudal superior con caudales comprendidos entre el caudal de transición  $Q_2$  (incluido) y el caudal de sobrecarga  $Q_4$  (incluido).

Medidores de agua con clase de precisión 2

- $\pm 5 \%$  en la zona de caudal inferior con caudales comprendidos entre el caudal mínimo  $Q_1$  (incluido) y el caudal de transición  $Q_2$  (excluido).
- $\pm 2 \%$  en la zona de caudal superior con caudales comprendidos entre el caudal de transición  $Q_2$  (incluido) y el caudal de sobrecarga  $Q_4$  (incluido).

El Fabricante del medidor debe especificar la clase de precisión.

Los errores máximos permisibles de un medidor de agua mientras están en servicio (medidor usado), deberían ser el doble de los errores máximos permisibles descritos en los numerales 4.2.2 y 4.2.3 de la norma NTC-ISO 4064-1:2016 (Anexo C).

**Nota:** Para realizar la evaluación sobre declaración de conformidad del medidor, se tendrá en cuenta el error del medidor y su incertidumbre de medición asociada, según el certificado de calibración.

Página 20 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

#### **GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO.**

Para el usuario que adquiera el medidor en el **amb S.A. E.S.P.**, se le garantizará el correcto funcionamiento por un periodo igual a la garantía otorgada por el Fabricante o Proveedor de estos bienes, el cual en todo caso no será inferior a tres (3) años.

El medidor que no sea suministrado por el **amb S.A. ESP**, es decir que cuando el Suscriptor, Usuario o Constructor no le compre el medidor al **amb S.A. ESP**, la garantía deberá ser suministrada por quien le vendió el medidor y el **amb S.A. ESP**, no tiene responsabilidad alguna en cuanto a la garantía de funcionamiento del equipo de medida.

El Fabricante o Proveedor que presente modelos de medidor con Rango de Medición superior a R160 en posición horizontal, debe anexar una carta de garantía donde se comprometa a que los medidores mantendrán su metrología acorde al Rango de Medición rotulado en el medidor durante mínimo el periodo de garantía ofrecida por el Fabricante o Proveedor.


Los medidores que sean devueltos por garantía serán reemplazados por el Fabricante o Proveedor por medidores nuevos, esto teniendo en cuenta que el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A.ESP, al atender la reclamación del suscriptor instala un medidor nuevo.

#### **5.10 REQUERIMIENTOS EXIGIBLES PARA LOS PROCESOS DE CONTRATACIÓN DE SUMINISTRO DE MEDIDORES.**

Con los medidores se deberá presentar al **amb S.A. ESP**, sin excepción alguna y en este mismo orden, los documentos y soportes técnicos que a continuación se relacionan:

- a. Planos dimensionales, según sea el diámetro.
- b. Catálogos y fichas técnicas.
- c. Programa de pruebas metrológicas y de calidad que les realizan a los medidores en la fábrica.
- d. Certificado vigente de Aprobación de Modelo del medidor en original.
- e. Certificado de Conformidad Sanitaria.
- f. Informe de Ensayo de Durabilidad a Flujo Continuo
- g. Manifiesto de la Aduana Colombiana en el cual deben relacionar los seriales de los medidores a entregar, cuando el medidor es importado por el Proveedor. Si el medidor proviene de fábrica(s) diferente(s) a la autorizada(s) en el módulo D del Certificado de Aprobación de Modelo, será causal de rechazo del equipo de medida.



Página 21 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

## 6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

- Medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 1: Especificaciones.
- Medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 3: Equipos y métodos de ensayo.
- Medidores de agua potable fría y agua caliente. Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos (NTC-ISO 4064-1:2016).
- Medidores de agua potable fría y agua caliente. Parte 2: Métodos de ensayo. (NTC-ISO 4064-2:2016).
- Medidores de agua potable fría y agua caliente. Parte 4: Requisitos no metrológicos no cubiertos por la norma NTC-ISO 4064-1. (NTC-ISO 4064-4:2016).
- Vocabulario internacional de metrología – VIM (BIPM) última versión, como estándar aplicable a esta especificación.

## 7. NOTAS DE CAMBIO.

### Revisión 1.

- Se incluye en el numeral 4. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS "Aceptación de Modelo" y se actualizan los términos y las definiciones según la NTC-ISO 4064-1.
- En el numeral 5.2 GENERALIDADES PARA TODOS LOS MEDIDORES, se incluyeron los títulos Especificación Técnica, Ambiente de Trabajo, Condiciones Ambientales y Dimensionamiento de los Medidores.
- En el numeral 5.5 CONDICIONES COMUNES EN TODOS LOS MEDIDORES, se adicionó los siguientes títulos: material de la cúpula, colores, sentido del giro, altura y ancho de los números, cantidad de roletes, presión de trabajo y pérdida de presión, preequipamiento para lectura remota, impresión del logo del amb S.A. ESP, en la carátula del medidor, protección y aclaraciones sobre el rotulado del medidor.
- Se adicionó el numeral 5.8 CERTIFICADO DE CONFORMIDAD SANITARIA.
- En el numeral 5.9 ACEPTACIÓN DE LOTES DE MEDIDORES, se actualizan los errores máximos permitidos según los requisitos establecidos en la NTC-ISO 4064-1.
- En el numeral 5.10 REQUERIMIENTOS EXIGIBLES PARA LOS PROCESOS DE CONTRATACIÓN DE SUMINISTRO DE MEDIDORES, se adiciona la entrega del Certificado de Conformidad Sanitaria, y el manifiesto de la Aduana Colombiana del medidor importado por el Proveedor.

Página 22 de 22	NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA	
NT MED 706-001		
SECCIÓN DE MEDIDORES		

#### Revisión 2.

- En toda la norma se elimina los medidores volumétricos.
- Se excluye la norma NTC 1063 parte 1, 2 y 3 versión 1995, porque fue reemplazada por la norma NTC 1063 versión 2007 y la NTC-ISO 4064 versión 2016.
- En la Tabla N° 1 y N° 6 se incluye la clase de precisión, máxima presión admisible, clase de temperatura, clase perdida de presión, clase de sensibilidad del flujo y el rango de medición R160 para DN15, DN20 y D25 en posición horizontal y de R100 en posición vertical o superiores.
- Se incluye la Tabla N° 2 Información y ubicación del Rotulado.

#### Revisión 3.

- Se actualizan la designación de los cargos del Gerente de Servicios del Usuario y el Líder del proceso 3 Instalación y Medidores.
- En el numeral 3 Responsabilidades, se incluye aclaración que la revisión 3 de la presente norma, tiene un periodo de transición de tres (3) meses.
- Se eliminan algunas definiciones que no aplican con el alcance de la norma interna.
- En las Tablas N° 1 y 2 se actualiza para los medidores DN15, la relación  $Q_3/Q_1$  la cual es R160 acompañado de la letra H que indica la posición horizontal y acompañado de la letra V que indica la posición vertical (R160 H/V).
- En la Tabla N° 2. Información y ubicación del rotulado, se elimina el campo "Rotulado Opcional".
- Se elimina de la norma interna el numeral 5.8 Requisitos de Instalación.

#### Revisión 4.

- Se incluye en el numeral 5.7 el Informe de Ensayo de Durabilidad a Flujo Continuo.

#### 8. REGISTROS.

"No aplica"

#### 9. ANEXOS.

"No Aplica"