



EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.

ESTUDIO RENOVACIÓN PARQUE MEDIDORES ACUEDUCTO

ESTUDIO PARQUE DE MEDIDORES DE ACUEDUCTO

INFORME CONSOLIDADO

PARA EL PROGRAMA DE RENOVACIÓN
DE MEDIDORES DE ACUEDUCTO

GERENCIA METROPOLITANA AGUAS

Abril de 2013

Versión 1



| | |
|--|----------|
| RESUMEN | 1 |
| 1. RENOVACIÓN MEDIDORES ACUEDUCTO POR DESARROLLO TECNOLÓGICO | 2 |
| 2. RENOVACIÓN MEDIDORES ACUEDUCTO POR MAL FUNCIONAMIENTO | 5 |
| <i>Medidores parados</i> | <i>5</i> |
| <i>Medidores velocidad por fuera de rango de medición permitido – según estudios</i> | <i>5</i> |
| <i>Medidores por dimensionamiento</i> | <i>8</i> |
| <i>Medidores por fuera de rango de medición permitido – análisis técnico por solicitud comercial</i> | <i>8</i> |
| 3. INCLUSIÓN DE RENOVACIÓN O CAMBIO DE MEDIDORES EN LA TARIFA DE SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO | 9 |



RESUMEN

Este documento pretende consolidar el resultado de los estudios y análisis que EPM ha realizado en el parque de medidores de acueducto en su sistema del Área Metropolitana del Valle de Aburrá en sus 10 municipios. Por lo anterior siempre que se referencie a EPM en este informe se refiere a su prestación del servicio de acueducto en este sistema.

EPM en su parque medidores básicamente cuenta con medidores tipos velocidad y volumétricos, estos últimos instalados hasta el año 2002 fecha en la cual se estableció como especificación que los únicos medidores a instalar en el sistema los medidores tipo velocidad.

En el año 2009 se realizó el estudio “CALCULO DE ERROR GLOBAL DE MEDICIÓN DE LOS MEDIDORES DE AGUA DOMICILIARIOS” donde se evaluaron mediante muestras estadísticas de los medidores de $\frac{1}{2}$ ” para cada uno de los estratos y sus respectivos tipos de consumos, encontrando que tanto los medidores velocidad como los volumétricos se presentaban errores promedios de subregistro que superan los estándares permitidos por la normatividad establecida tanto a nivel interno en EPM como en la Norma Técnica Colombiana (NTC).

Adicional a lo anterior igualmente se realizaron estudios puntuales en los medidores de diámetros mayores a $\frac{1}{2}$ ”, donde se evaluaron marcas específicas tipo volumétricos y de velocidad, encontrando también errores representativos en los registros comparados con respecto a los estándares permitidos, con un especial énfasis en problemas de dimensionamiento correcto para los consumos anteriores.

EPM como parte del debido proceso de cambio de medidores, tanto para los medidores que son detectados como parados en el proceso de lectura como los medidores definidos para cambio por ser tecnológicamente diferente a la norma actual, es decir cambio de medidores volumétricos, ha encontrado que estos medidores cuando se han llevado a las pruebas de laboratorio, el 99% de los mismos no cumplen con las pruebas de verificación o calibración que confirman los resultados de los estudios antes mencionados.

En este informe se consolida entonces los resultados de los estudios realizados y el concepto técnico por el cual EPM se basa para establecer la renovación de su parque de medidores, tanto para los cambios motivados por desarrollo tecnológico como por mal funcionamiento.

1. RENOVACIÓN MEDIDORES ACUEDUCTO POR DESARROLLO TECNOLÓGICO

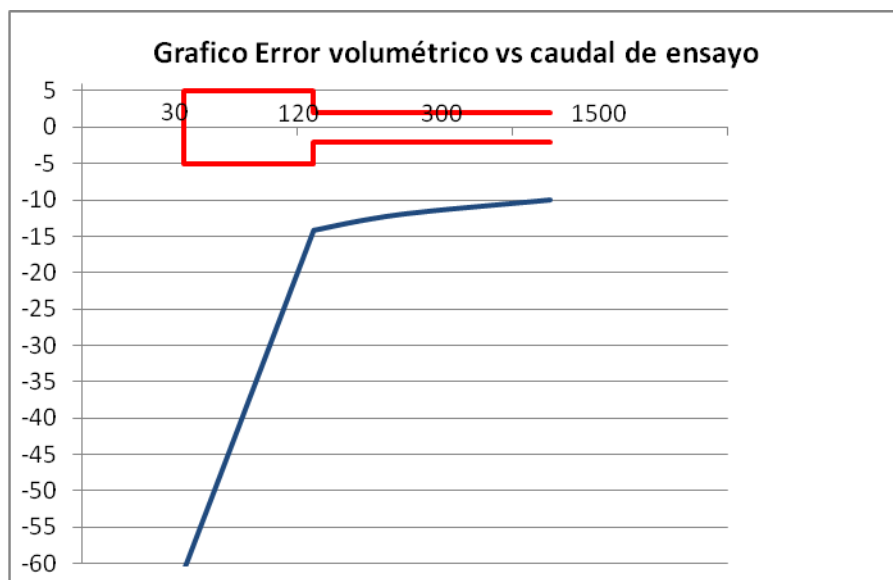
EPM a la fecha de elaboración de este informe (abril de 2013), presenta un parque de medidores residenciales, donde el cerca del 28% de ellos son medidores tipo volumétrico, tecnología que por modificación de normatividad interna de EPM, se autorizan sólo la instalación de medidores tipo velocidad, desde el año 2002.

Adicionalmente el 75% de estos medidores volumétrico son clase B, teniendo presente que la norma igualmente cambio a medidores solo clase C (hoy R160).

Por los dos conceptos anteriormente descritos, pero en especial por el tipo de tecnología, se considera entonces que los medidores volumétricos que actualmente se encuentran instalados en el sistema de EPM deben ser renovados por el motivo de “Desarrollo tecnológico”.

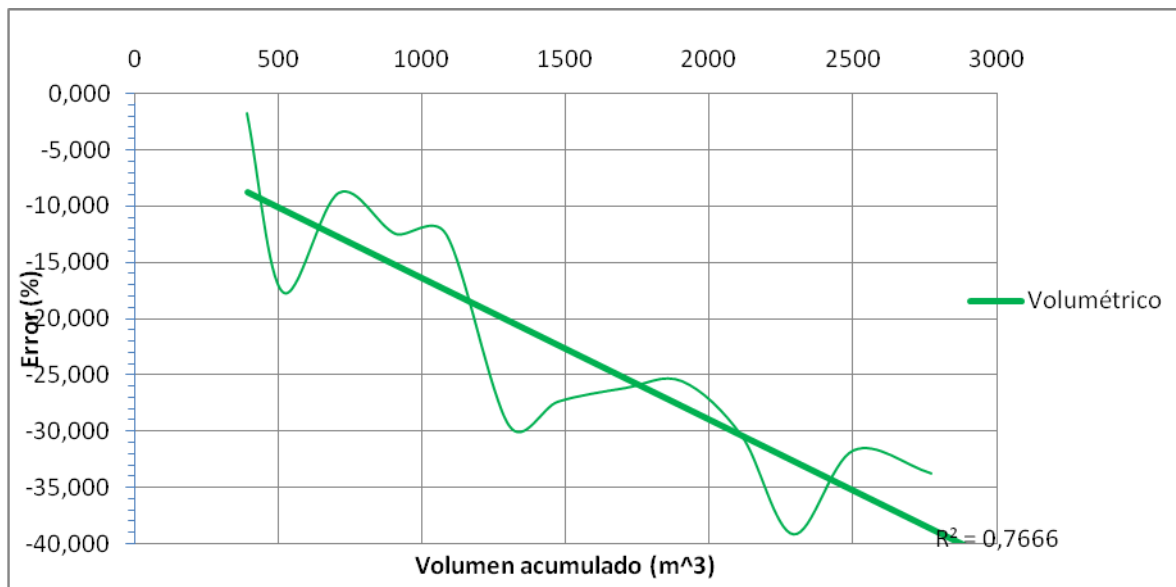
No obstante lo anterior, si bien estos medidores tecnológicamente no cumplen con las características técnicas establecidas en la normatividad de EPM hace más de diez años, se realizó el estudio estadístico de “CALCULO DE ERROR GLOBAL DE MEDICIÓN DE LOS MEDIDORES DE AGUA DOMICILIARIOS” donde se identificó igualmente que estos medidores se encuentran por fuera del rango de error establecido en la norma técnica de EPM y en la norma colombiana NTC 1063 de 2007, donde los errores máximos permisibles dependen del rango de caudal específico. Con errores máximos permisibles de +/- 5% para el caudal mínimo (Q1) y +/- 2% para los caudales transitorios, nominales y máximos (Q2, Q3 y Q4 respectivamente).

- Grafica del %error vs caudal (l/h) en medidores volumétricos



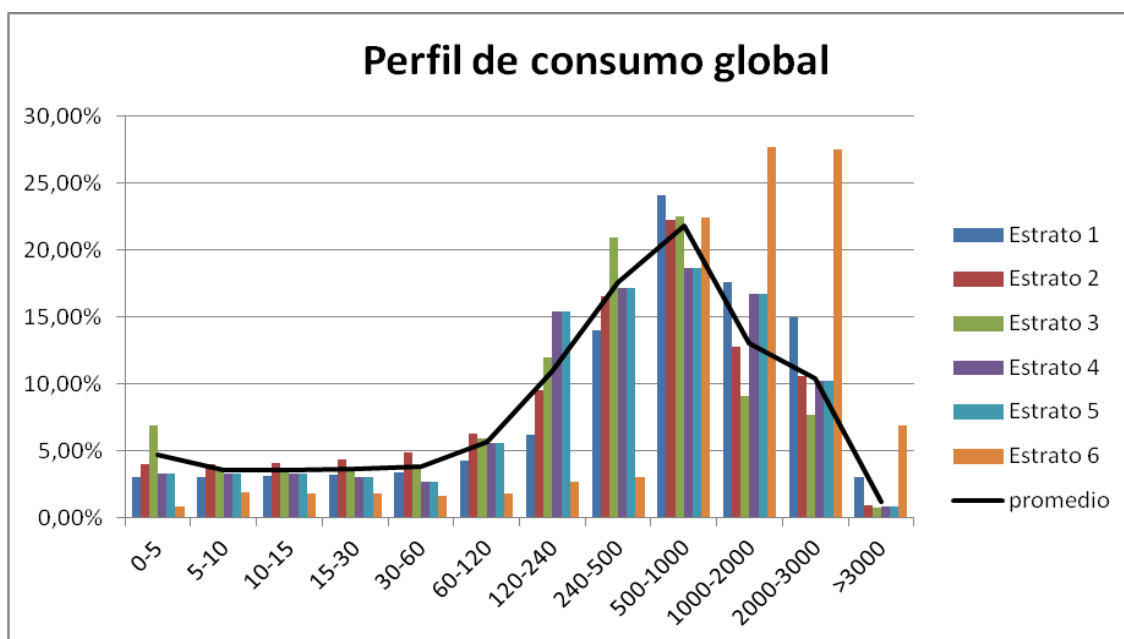
Cuando se llevan cada una de estas curvas de error en un promedio según los consumos acumulados en m³ de los medidores evaluados, se encuentra que la tendencia lineal del promedio de todos los errores corresponde a la siguiente gráfica:

- Tendencia lineal del promedio de los errores de medidores volumétricos según consumos acumulados usuarios (en m3)



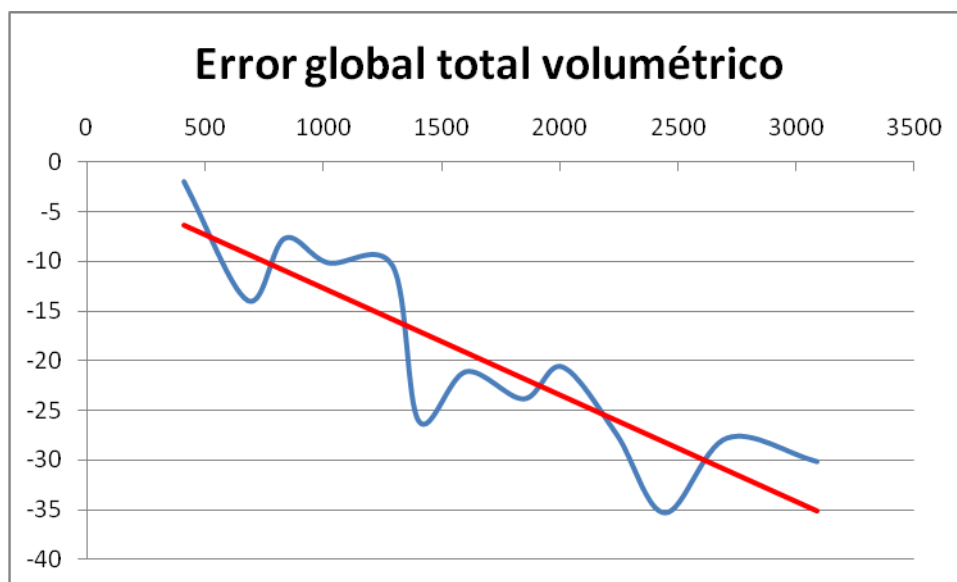
Como se observa en la anterior gráfica el error promedio de subregistro en los medidores volumétricos se encuentra entre -10% y -40%. Sin embargo estos errores se deben promediar según los perfiles de consumo de los clientes, por lo tanto se utilizó el perfil de consumo disponible según los tipos de usos y estratos que se presenta en la siguiente gráfica:

- Patrón de consumo global por estratos (en l/h)



Cuando se relacionan los errores de subregistro de los medidores con los perfiles de consumos de los usuarios según su estrato o uso, se define el error global promedio ponderado por consumos, el cual para los medidores volumétricos presentó el siguiente resultado.

- Error global promedio ponderado por consumos de medidores volumétricos según consumos acumulados usuarios (en m3)



Los errores globales promedio se encuentran entre -7% y -35% según el consumo acumulado de los medidores, el cual se estima que genera un error promedio total de -19.7 % para los medidores volumétricos.

Lo anterior se ratifica teniendo presente que según las estadísticas de los medidores volumétricos que se han llevado a pruebas de laboratorio en el último año, el 98% de éstos medidores no cumplen con los valores establecidos para la verificación o calibración de la medida, ratificando que estos medidores no sólo no cumplen con las características técnicas o tecnológicas definidas en las normas de EPM y en la norma colombiana NTC 1063 de 2007, sino que también evidencia un subregistro o error de medición con una evaluación de “No conforme” que evidentemente confirman su inadecuado desempeño, lo cual se traduce en el registro equivocado de los consumos de los usuarios.

2. RENOVACIÓN MEDIDORES ACUEDUCTO POR MAL FUNCIONAMIENTO

En la operatividad de los negocios de acueducto, se establecen diferentes motivos por los cuales se identifican los medidores que se deben de renovar por mal funcionamiento. Este informe se concentra en los medidores que son cambiados o renovados por las diferentes clasificaciones de mal funcionamiento.

Medidores parados

Durante el proceso comercial de facturación se procede a realizar la lectura mensual de consumos registrados en los medidores de acueducto, donde según los estándares de registro de datos, el lector en su terminal identifica la posible eventualidad de que el medidor no se encuentra registrando, muy posiblemente por estar parado o trabado.

Después de una consulta previa de identificar que no se trate de un predio desocupado o deshabitado e igualmente después de que esta observación de medidor parado se presente durante 2 meses consecutivos, se procede a generar la revisión y/o cambio de medidor por el concepto de parado.

Según las estadísticas de los medidores parados que se han llevado a pruebas de laboratorio en el último año, el 98% de éstos medidores no cumplen con los valores establecidos para la verificación o calibración de la medida y se ratifica su estado de “No Conforme” y su estado de parado, confirmando la necesidad de cambio o renovación por mal funcionamiento.

Con lo anterior, conceptualmente se considera viable proceder a realizar los cambios de medidor sin la necesidad de la pruebas de laboratorio, a no ser que el usuario las solicite.

Medidores velocidad por fuera de rango de medición permitido – según estudios

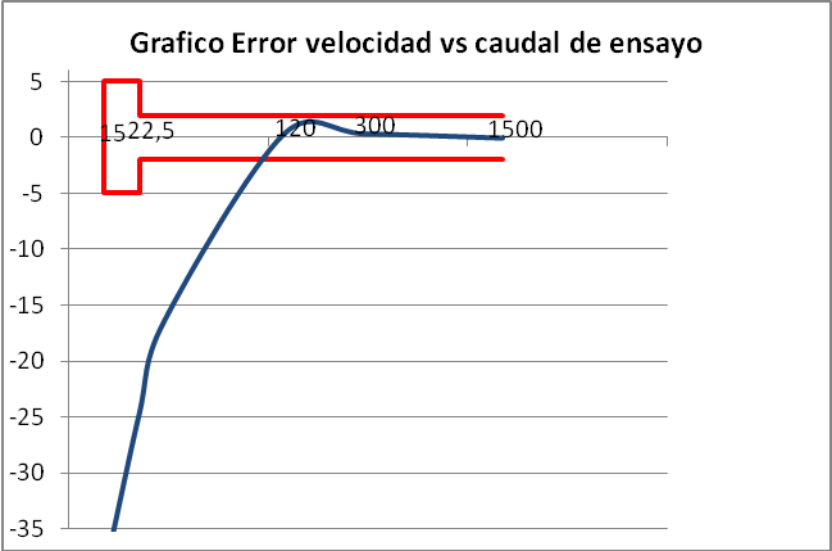
Como se indicó anteriormente el parque de medidores de acueducto contiene actualmente cerca del 28% de medidores tipo volumétrico que con el tratamiento de renovación por desarrollo tecnológico, pero el otro 71% de medidores son tipo velocidad y un 1% electrónicos.

Los medidores tipo velocidad, prácticamente se puede considerar que se pueden dividir en dos grupos, el grupo 1 son los medidores velocidad que se instalaron desde 2002 hasta el año 2010 y el grupo 2 son los medidores que se han instalado desde el año 2010, donde se establecieron pruebas de desgaste acelerado que garantizan un mejor desempeño en el tiempo, exigencia que nació de la situación identificada con el estudio estadístico de “CALCULO DE ERROR GLOBAL DE MEDICIÓN DE LOS MEDIDORES DE AGUA DOMICILIARIOS” realizado en el año 2009 para los medidores de velocidad del grupo 1.

En el anterior estudio también se evaluaron los medidores velocidad del que llamaremos grupo 1, donde se identificó como se ilustra a continuación que estos medidores se encuentran por fuera del rango de error establecido en la norma técnica de EPM y en la norma colombiana NTC 1063 de 2007, donde los errores máximos permisibles dependen del

rango de caudal en el que se encuentren, con errores máximos permisibles de +/- 5% para el caudal mínimo (Q1) y +/- 2% para los caudales transitorios, nominales y máximos (Q2, Q3 y Q4 respectivamente).

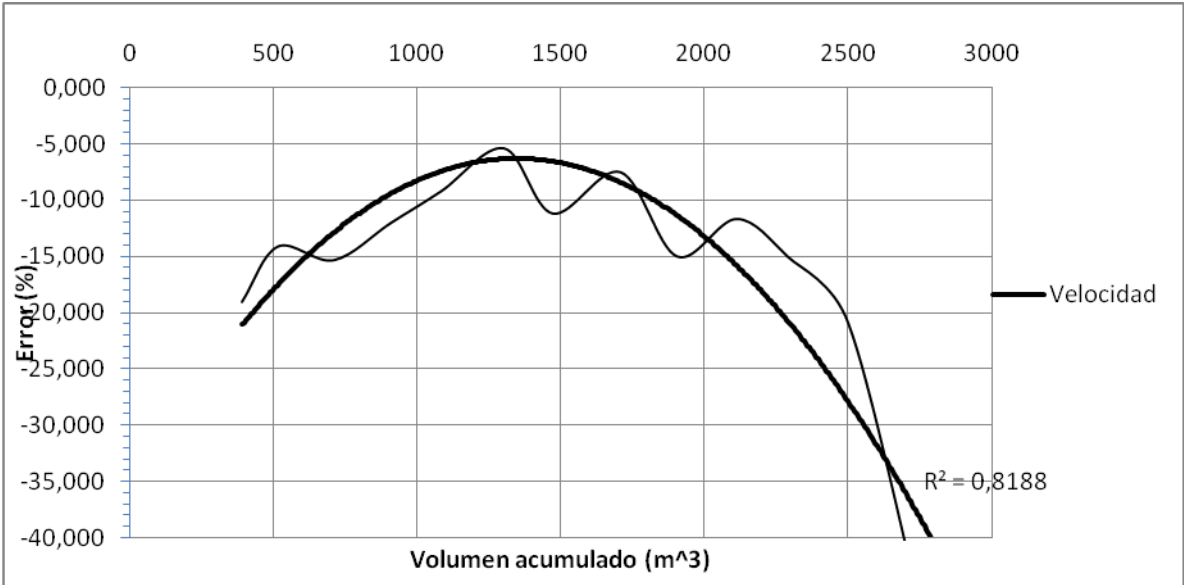
- Grafica del %error vs caudal (l/h) en medidores velocidad



En promedio se observa en general que estos medidores sólo se ubican en el túnel de error permitido en los caudales nominales o máximos (Q3 o Q4).

No obstante lo anterior, cuando se llevan cada una de estas curvas de error en un promedio según los consumos acumulados en m3 de los medidores evaluados, se encuentra que la tendencia lineal del promedio de todos los errores corresponde a la siguiente gráfica:

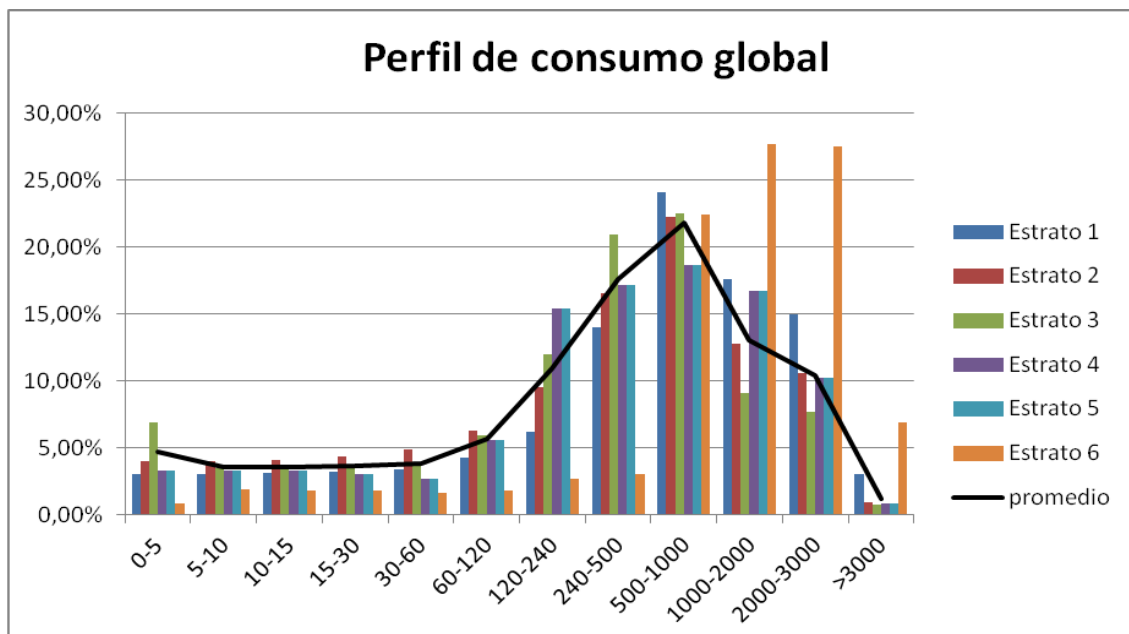
- Tendencia lineal del promedio de los errores de medidores velocidad según consumos acumulados usuarios (en m3)



Como se observa en la anterior gráfica el error promedio de subregistro en los medidores velocidad de este grupo 1 en los consumos acumulados iniciales presenta errores de hasta -20%, en los consumos entre 1.000 y 2.000 m³ acumulados se evidencian errores por debajo de -10%, pero luego en los consumos entre 2.000 y 3.000 m³ acumulados se observan errores entre -15% y -40%.

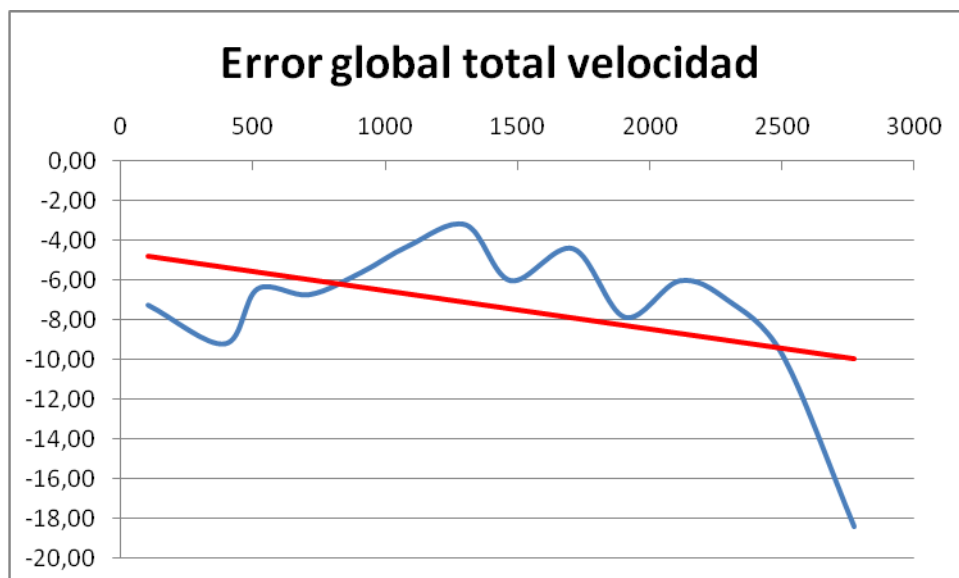
Sin embargo, igual que con los medidores volumétricos, estos errores se deben promediar según los perfiles de consumo de los clientes, por lo tanto se utilizó el perfil de consumo disponible según los tipos de usos y estratos que se presenta en la siguiente gráfica:

- Patrón de consumo global por estratos (en l/h)



Cuando se relacionan los errores de subregistro de los medidores con los perfiles de consumos de los usuarios según su estrato o uso, se define el error global promedio ponderado por consumos, el cual para los medidores de velocidad del grupo 1 presentó el siguiente resultado.

- Error global promedio ponderado por consumos de medidores velocidad según consumos acumulados de los usuarios (en m³)



Los errores globales promedio de estos medidores se encuentran aproximadamente entre -4% y -18% según el consumo acumulado de los medidores, el cual se estima que genera un error promedio total de -7.32 % para estos medidores velocidad del grupo 1.

Lo anterior, conceptualmente evidencia un subregistro o error de medición que permite establecer que los medidores velocidad del grupo 1 pueden ser renovados por mal funcionamiento, sin embargo inicialmente con esta evaluación se propone que los medidores de este grupo que superen los 2.000 m³ acumulados podrán ser renovados por este concepto sin la necesidad de llevarlos a pruebas de laboratorio a no ser que el usuario solicite dichas pruebas y requiera confirmar su inadecuado desempeño con un resultado “No conforme”, lo cual se traduce en el registro equivocado de los consumos de los usuarios.

Medidores por dimensionamiento

En las evaluaciones realizadas con las instalaciones de mayores diámetros se ha identificado que algunas de ellas inicialmente fueron construidas para consumos superiores a los que ya en la actualidad se requiere. Estas instalaciones tienen entonces medidores con diámetros inadecuados para sus consumos, generando como tal un mal funcionamiento del centro de medición.

Como normalmente esta situación se presenta cuando el diámetro instalado es mayor que el diámetro requerido, el cliente o usuario no identifica la necesidad del cambio. Por lo cual es desde los estudios o análisis de consumos que EPM realizará en cada una de estas instalaciones e identificará la necesidad de cambio de medidor por dimensionamiento, lo cual deberá estar justificado en un análisis de su dimensionamiento, pero que igualmente podrá aplicarse por cualquiera de los motivos anteriormente descritos como cambio por desarrollo tecnológico o mal funcionamiento de parado o estudios de los mismos.

Medidores por fuera de rango de medición permitido – análisis técnico por solicitud comercial



Durante el proceso comercial de facturación se pueden identificar eventos que requieran la evaluación o análisis técnico del medidor para corroborar si los consumos facturados proceden de un medidor que está conforme a la norma técnica. Para los anteriores casos, se generaran las solicitudes de revisión técnica para verificación o calibración de la medida en el laboratorio acreditado. Una vez se realice dicha verificación o calibración y en aquellos casos que el resultado sea “No conforme” se procederá a cambiar o renovar el medidor del usuario bajo el concepto de mal funcionamiento.

3. INCLUSIÓN DE RENOVACIÓN O CAMBIO DE MEDIDORES EN LA TARIFA DE SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

EPM bajo la modificación del Contrato de Condiciones Uniforme (CCU) del decreto **2013-DECGGL-1922**, definió que el cambio de los medidores por desarrollo tecnológico o mal funcionamiento, descritos en los numerales anteriores, serán cargados en el costo de inversión de la tarifa de de servicio de acueducto y alcantarillado.

Esta modificación del CCU se considera definitiva 30 días después de informado a los clientes o usuarios en su factura de servicios respectiva.

Se aclara que la propiedad del medidor continua siendo del usuario y por lo tanto su instalación por primera vez o los cambios motivados por robo, medidor destruido o anomalía en el medidor (para por defraudación), seguirán siendo asumidos directamente por cada usuario afectado.

Elaboró: Equipo Gestión Integral Agua No Contabilizada, Área Normalización y Soporte.

Revisó: Equipo medición, Área Mantenimiento Aguas