

EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE CALDAS S.A. E.S.P
EMPOCALDAS S.A. E.S.P
NIT. 890.803.239-9

*Ado
Contratación
19/10/2016
1.9.204.2016
3 días.*

CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL
NUMERO 00776

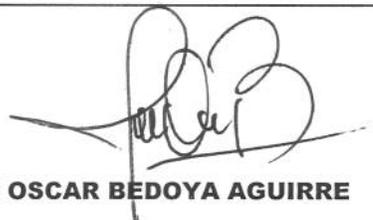
EXPEDICION DEL CDP: 2016/10/18
SECCIONAL MANIZALES COMERCIAL
OBJETO: SUMINISTRO DE 500 MEDIDORES TIPO VELOCIDAD Y 695 TIPO VOLUMETRICO DE 1/2 P
ULGADA

EL SUSCRITO JEFE DE LA SECCION DE PRESUPUESTO

CERTIFICA

Que en el presupuesto de Gastos para la vigencia 2016 existe saldo disponible y no comprometido en el (o los) siguientes rubro(s) de apropiacion:

RUBRO APROPIACION	DESCRIPCION	VALOR
220101	Compra de Medidores	135,652,700
TOTAL DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL		135,652,700



JOSE OSCAR BEDOYA AGUIRRE
Jefe Seccion Presupuesto



F-GC-01
Versión: 6
Junio 2015

EMPOCALDAS S.A. E.S.P
GESTIÓN CONTRATACIÓN

ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Ciudad y Fecha: Octubre 18 del 2016.

Código	CO	Consecutivo	469
--------	----	-------------	-----

Dependencia o Seccional: Departamento Comercial

En cumplimiento a los principios generales de la contratación y lo ordenado por la Gerencia, se adelanta el siguiente análisis de conveniencia y oportunidad:

1. DEFINICION DE LA NECESIDAD

La Empresa de Obras Sanitarias de Caldas "EMPOCALDAS S.A. E.S.P" es una Sociedad Anónima Comercial de Nacionalidad Colombiana, del orden Departamental, clasificada como empresa de servicios públicos, con autonomía administrativa, patrimonial y presupuestal, que se rige por lo dispuesto en la Ley 142 de 1994 y la Ley 689 de 2001 disposiciones afines y reglamentarias vigentes o por las disposiciones legales que las modifiquen, complementen, adicionen o sustituyan; por las normas del Ministerio Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

El capital de la Empresa en 100% oficial y los accionistas son el Departamento y 21 municipios de Caldas. EMPOCALDAS S.A. E.S.P está conformada por una sede administrativa con domicilio en la Ciudad de Manizales y 24 seccionales ubicadas en 20 municipios, 3 corregimientos y 1 centro poblado, pertenecientes al Departamento de Caldas; igualmente cuenta con 22 plantas de tratamiento de agua potable, 10 bombes y 1 planta de tratamiento de aguas residuales; en su condición de monopolio natural presta de manera integral los servicios de Acueducto y Alcantarillado en los municipios y corregimientos socios. Adicionalmente y tal como lo exige la ley (decreto 2668 del 2000), factura y recauda el servicios de aseo.

Derivado de lo anterior y en aras de sustentar adecuadamente la necesidad, se hace necesario argumentar que la **LEY 142 de 1994** decreta en su capítulo I, lo siguiente: Principios Generales: Artículo 1o. Ámbito de aplicación de la ley. Esta Ley se aplica a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía fija pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural; a las actividades que realicen las personas prestadoras de servicios públicos de que trata el artículo 15 de la presente Ley, y a las actividades complementarias definidas en el Capítulo II del presente título y a los otros servicios previstos en normas especiales de esta Ley.



F-GC-01
Versión: 6
Junio 2015

EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
GESTIÓN CONTRATACIÓN

ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Consecuente con lo anterior, se obliga a EMPOCALDAS S.A. ESP como entidad Prestadora de Servicios públicos Domiciliarios a: **Artículo 2o. Intervención del Estado en los servicios públicos.** El Estado intervendrá en los servicios públicos, conforme a las reglas de competencia de que trata esta Ley, en el marco de lo dispuesto en los artículos 334, 336, y 365 a 370 de la Constitución Política, para los siguientes fines: 2.1. Garantizar la calidad del bien objeto del servicio público y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios, 2.2. Ampliación permanente de la cobertura mediante sistemas que compensen la insuficiencia de la capacidad de pago de los usuarios, 2.3. Atención prioritaria de las necesidades básicas insatisfechas en materia de agua potable y saneamiento básico, 2.4. Prestación continua e ininterrumpida, sin excepción alguna, salvo cuando existan razones de fuerza mayor o caso fortuito o de orden técnico o económico que así lo exijan, 2.5. Prestación eficiente, y, el **Artículo 9o.** Derecho de los usuarios. Los usuarios de los servicios públicos tienen derecho, además de los consagrados en el Estatuto Nacional del Usuario y demás normas que consagren derechos a su favor, siempre que no contradigan esta ley, a: 9.1. Obtener de las empresas la medición de sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados, dentro de plazos y términos que para los efectos fije la comisión reguladora, con atención a la capacidad técnica y financiera de las empresas o las categorías de los municipios establecida por la ley.

Este panorama, obliga a transversalizar esta sustentación con los Lineamientos del Plan Departamental de Desarrollo 2016 – 2019. Caldas Territorio de Oportunidades, cuyo objetivo en lo pertinente al capítulo: “AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO” es: “El acceso al agua potable y saneamiento básico son factores determinantes para mejorar las condiciones de habitabilidad de las viviendas, impactar en la situación de pobreza y salud de la población, así como contribuye a incrementar los índices de competitividad y crecimiento del país. Sin embargo, se presentan deficientes indicadores de prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en algunas zonas, a nivel de cobertura, calidad y continuidad, que requieren acciones concretas encaminadas a asegurar la adecuada planificación de las inversiones sectoriales y esquemas de prestación de los servicios que aseguren la sostenibilidad económica y ambiental de las inversiones”.

Tal objetivo que se alcanzara desarrollando los siguientes programas:

FORTALECER LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN SECTORIAL Y LA GESTIÓN FINANCIERA Y DE PROYECTOS

Mejorar los procesos de planeación sectorial de los municipios, áreas metropolitanas y departamentos a partir del ordenamiento y oferta del recurso hídrico, la articulación de los diferentes instrumentos de planeación a nivel territorial y de prestación de los servicios públicos y la implementación de programas de asistencia técnica y apoyo financiero de la Nación y departamentos.

De esta forma, se definirán planes de mediano y largo plazo, así como programas y proyectos nacionales y regionales e instrumentos que permitan priorizar inversiones en el sector, articulando fuentes de financiación públicas, privadas, recursos de banca bilateral,



F-GC-01
Versión: 6
Junio 2015

EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
GESTIÓN CONTRATACIÓN

ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

multilateral y de cooperación no reembolsable; incentivando la implementación de esquemas de Asociaciones Público Privadas – APP

FOMENTAR LA ESTRUCTURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ESQUEMAS DE PRESTACIÓN SOSTENIBLES Se adelantarán acciones orientadas a su ajuste y fortalecimiento como programa que tiene dentro de sus objetivos prioritarios apoyar el manejo empresarial y la regionalización de la prestación de los servicios de APSB (Agua Potable y Saneamiento Básico), para asegurar la eficiente planeación, formulación y ejecución de proyectos y la sostenibilidad de las inversiones, en zonas urbanas y rurales.

FORTALECER LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL ASOCIADA A LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE APSB. Implementar políticas sectoriales de mitigación y adaptación al cambio climático y de gestión de riesgo de desastres, orientadas a reducir la vulnerabilidad y la articulación de acciones y recursos, en los diferentes niveles del territorio, priorizando inversiones relacionadas con la reducción del riesgo de desabastecimiento de agua por disponibilidad del recurso hídrico. Asimismo, se requiere definir políticas de drenaje urbano sostenible que se articulen con los planes de ordenamiento territorial de municipios.

META DE RESULTADO: Personas con acceso a agua potable

METAS DE PRODUCTOS:

- Nuevas redes de acueducto (ml) (Urbano y Rural)
- Plantas de potabilización de agua construidas den la zona rural

METAS DE RESULTADO: Personas con acceso a una solución de alcantarillado

METAS DE PRODUCTO:

- Nuevas redes de alcantarillado (Urbano y Rural) **META DE RESULTADO:** Aguas residuales tratadas **METAS DE PRODUCTO:**
- Plantas de tratamiento de aguas residuales construidas (Urbano y Rural) • Caudal tratado de Aguas residuales en nuevos sistemas (l/s).

META DE RESULTADO: Porcentaje de municipios que tratan adecuadamente los residuos sólidos

METAS DE PRODUCTO:

- Municipios que pasan a disponer en un nuevo sitio de disposición final
- Municipios que disponen en un sitio disposición final existente
- Porcentaje de Residuos Sólidos Municipales Aprovechados.

Y concomitante con lo anterior, la comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico, en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas por la Ley 142 de 1994, los Decretos 1524 de 1994 y 2882 de 2007. Declara:

Que el artículo 144 de la Ley 142 de 1994 y el artículo 14 del Decreto 302 de 2000, establecen que los contratos de servicios públicos pueden exigir que los suscriptores o usuarios adquieran, instalen, mantengan y reparen los instrumentos necesarios para medir



sus consumos, para lo cual los suscriptores o usuarios podrán adquirir los bienes y servicios respectivos a quien a bien tengan; y la empresa deberá aceptarlos siempre que reúnan las características técnicas, que podrán ser fijadas por esta, junto con el mantenimiento que deba dárseles, en las condiciones uniformes del contrato;

Que el artículo 145 de la Ley 142 de 1994, en cuanto al control sobre el funcionamiento de los medidores, señala que las condiciones uniformes del contrato permitirán tanto a la empresa como al suscriptor o usuario verificar el estado de los instrumentos que se utilicen para medir el consumo; y obligarán a ambos a adoptar precauciones eficaces para que no se alteren. Se permitirá a la empresa, inclusive, retirar temporalmente los instrumentos de medida para verificar su estado;

Que en el artículo 15 del Decreto 302 de 2000, subrogado mediante el artículo 4° del Decreto 229 de 2002, se establece que de ser técnicamente posible cada acometida deberá contar con su correspondiente medidor de acueducto, el cual será instalado en cumplimiento de los programas de micro medición establecidos por la entidad prestadora de los servicios públicos, de conformidad con la regulación expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico;

Que en el artículo 19 del Decreto 302 de 2000, modificado mediante el artículo 7° del Decreto 229 de 2002, se establece que, cuando a juicio de la empresa el medidor no registre adecuadamente el consumo, esta podrá retirarlo temporalmente para verificar su estado y que si como resultado de esta actuación se determina una falla en el instrumento de medida, se dará al suscriptor o usuario la opción de repararlo, si técnica y económicamente esta reparación resulta procedente

Artículo 2.1.1.4. Reparación y mantenimiento de medidores. *Las personas prestadoras del servicio con más de 8.000 usuarios y cuya cobertura de micro medición sea por lo menos del 50% o cuenten con más de 4.000 usuarios medidos, debieron iniciar a más tardar el 31 de enero de 1998, programas de mantenimiento y reparación de los medidores en sus instalaciones, siguiendo las normas técnicas de los fabricantes, y en especial la Norma Técnica Colombiana NTC 1063-3 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Icontec. Las demás personas prestadoras de servicio deben realizar convenios con otras empresas prestadoras de servicios que posean talleres de medidores, certificados por la Superintendencia de Industria y Comercio, o con el fabricante, a fin de garantizar su mantenimiento y reparación.*

Todas las Empresas prestadoras de servicios deben tener sistemas de información manuales o sistematizados, que les permitan llevar el catastro de medidores, para garantizar que los mismos se revisan, reparan o reemplazan por lo menos cada 3.000 metros cúbicos de marcación"

Así, El proceso de cambio de medidores es un proceso rutinario de las Empresas de Servicios Públicos, en aras de dar cumplimiento a la normatividad vigente y con el fin de garantizar una correcta medición tanto para la Empresa como para el Cliente



De otro lado, es importante mencionar, que en el momento de la expedición de la Ley 142 de 1994, la mayoría de Empresas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto presentaban un nivel de pérdidas considerablemente elevado, por lo cual el uso del IANC (Índice de Agua No Contabiliza) se consideró adecuado para medir pérdidas en condiciones de reducción de consumos, por efecto de la elasticidad precio-demanda y en condiciones de discontinuidad del servicio.

Así las cosas, y con el fin de incorporar elementos adicionales de eficiencia y transparencia en la gestión de las pérdidas de agua por parte de los prestadores, se considera imperativo revisar el nivel de pérdidas y reconocerlas ponderadamente en los costos de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

Teniendo en cuenta lo anterior, la definición del nivel de pérdidas aceptables regulatoriamente debe generar, entre otras, las siguientes señales:

1. Uso racional del recurso que permita aplazar inversiones en nuevas captaciones o ampliaciones en producción, en la medida en que el costo de éstas es cada vez mayor al necesitarse fuentes de agua cada vez más lejanas, generando costos ambientales y de transporte excesivos.
2. Establecer el potencial de beneficios de los programas de pérdidas en aumentos de facturación y en reducción de producción, la cual debe reflejarse en una disminución de los costos particulares de insumos químicos y de energía del prestador.
3. Creación o reformulación de programas de reducción de pérdidas en las que cada empresa efectúe una evaluación costo-beneficio de su implementación a partir de los costos y la eficacia de los programas.
4. Adquirir el conocimiento de mejores prácticas de las empresas más eficientes en control de pérdidas en Latinoamérica y Colombia.
5. El valor regulatorio de pérdidas mediante el IPUF (Índice de Perdidas por Usuario Facturado) es un parámetro que se fija para dar una señal que el regulador considera eficiente. Aquellos prestadores que encuentren un Nivel Económico de Pérdidas más alto al determinado como meta regulatoria, debe sustentarlo mediante la relación costo-beneficio de los programas pertinentes.

En todo caso la señal de eficiencia del regulador debe corresponder a valores viables de alcanzar por el regulado, de tal forma que no se trasladen a los usuarios los costos de una gestión ineficiente y que permita a las empresas recuperar los costos de una gestión eficiente.



1. OBJETIVOS DEL CONTROL Y REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS

Las pérdidas de agua se presentan en todos los sistemas de acueducto y, bajo esa premisa, es necesario entender el problema que deben enfrentar y manejar los prestadores del servicio público domiciliario de acueducto.

En ese sentido, si bien en todos los sistemas se presentan pérdidas, éstas presentan características diferentes en cuanto a volumen y naturaleza, lo cual obedece a factores como el dimensionamiento del sistema (en cuanto a número de suscriptores y longitud de redes), las características de las tuberías y elementos de las redes, los procedimientos operacionales de cada prestador, así como el nivel de tecnología y conocimiento que se tenga para ejercer el control y reducción de dichas pérdidas.

En todo caso, el término “pérdidas” se ha relacionado comúnmente con términos como “desperdicio” o “ineficiencia”, por lo cual en la medida en que una empresa presente pérdidas del bien que debe suministrar, se debe estudiar e investigar en qué otros aspectos se ve reflejada esta pérdida, como por ejemplo, en los ingresos de los usuarios, ya que en la medida en que se incurra en inversiones en ampliación de infraestructura que permita abastecer a los usuarios, se pueden generar tarifas excesivas, especialmente en el mediano y largo plazo.

En una situación ideal, se debería esperar que los prestadores tiendan a disminuir todas las pérdidas que se presentan en sus sistemas, pero es claro que existen limitantes técnicas y económicas que no hacen posible alcanzar un nivel cero de pérdidas, por lo cual se debe trabajar por tener un nivel de pérdidas que sea aceptable y que pueda ser controlado y manejado.

No obstante, la reducción de pérdidas implica el incurrir en costos con el fin de adelantar las actividades que se incluyen en los programas de recuperación de pérdidas que permiten dicha reducción, dentro de las cuales se identifican, entre otras, el control activo de fugas (detección y reparación), la gestión de presiones, sectorización, medición, renovación y rehabilitación de infraestructura (medidores y redes).

De acuerdo con el Proyecto “Reducción de Pérdidas Agua Potable y Reforma del Marco Regulador de Colombia”, el control de pérdidas está relacionado con aspectos medioambientales, de conservación de recursos y de costos económicos para prestadores y usuarios. La finalidad de una política de control de pérdidas es minimizar el costo total de estos tres aspectos, teniendo en cuenta que:

- Los costos ambientales dependen del impacto de los proyectos de captación y distribución, así como de las medidas de mitigación que se hayan implementado. Estos costos están, o debieran estar, incluidos en los costos de cada proyecto, por



lo que un nivel no eficiente de pérdidas incrementaría los costos ambientales asociados.

- Los costos asociados a la conservación de los recursos corresponden no exactamente al posible agotamiento de las fuentes, ya que estos recursos son renovables, sino más bien al gradual incremento de los costos de fuentes alternativas y a la pérdida de oportunidades de usos alternativos, como irrigación, recreación, insumo industrial y otros.
- Los costos económicos para la empresa, e indirectamente para los usuarios debido a la transferencia de ineficiencia vía tarifa, son tal vez los más evidentes, ya que se están aplicando recursos financieros a la captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y bombeo de volúmenes de agua que finalmente no son consumidos por el cliente ni facturados por el prestador del servicio.

Los beneficios asociados a una reducción de pérdidas de una Empresa prestadora del servicio público domiciliario de acueducto son diferentes según se trate de pérdidas técnicas o comerciales.

Las pérdidas técnicas de un sistema afectan principalmente a:

- Los niveles de producción y, por lo tanto, a los costos de producción, conducción, tratamiento, bombeo y distribución.
- Los costos de oportunidad ambientales y sociales (externalidades).

Las pérdidas comerciales, en cambio, afectan fundamentalmente el nivel de facturación de la empresa y su nivel de ingresos, pero no influyen significativamente en el nivel de demanda. Por ejemplo, una reducción de 50% en las pérdidas técnicas (de 30 unidades a 15 unidades, por ejemplo) representa una reducción de la producción neta requerida por el sistema, mientras que una reducción de 50% en las pérdidas comerciales significaría un incremento en la facturación, sin alterar el consumo final de agua, lo cual además produciría una disminución en la tarifa debido a que los costos se distribuyen entre un mayor número de metros cúbicos facturados.

Con base en lo indicado, el beneficio asociado a la reducción de pérdidas técnicas se considera atribuible al agua distribuida ya que los costos evitados se refieren a las etapas funcionales aguas arriba de la etapa comercial. En cambio, el beneficio asociado a la reducción de pérdidas comerciales se ha atribuido al agua facturada, ya que está vinculado al ingreso comercial de la empresa.

Así mismo, la Ley 3736 de 1997 señala en su artículo 4°, que se deben fijar metas anuales para reducir pérdidas en cada sistema, mientras que en su artículo 8° establece que la



Comisión de Regulación de Agua Potable definirá una estructura tarifaria que incentive el uso eficiente y de ahorro del agua, y desestime su uso irracional.

Teniendo en cuenta las observaciones recibidas durante los procesos de participación ciudadana, la CRA consideró pertinente realizar análisis adicionales que permitieran dar una señal regulatoria adecuada respecto de la importancia en la reducción de las pérdidas, y la consecuente planeación de las inversiones y gestiones necesarias para alcanzar un nivel aceptable de las mismas.

DEFINICION Y CLASIFICACION DE LAS PERDIDAS DE AGUA

De forma general, las pérdidas totales en un sistema de acueducto están compuestas por las pérdidas técnicas y pérdidas comerciales.

Las pérdidas técnicas corresponden principalmente a fugas en los componentes de conducción y distribución de agua, filtraciones en los tanques de almacenamiento de agua y fugas en las conexiones domiciliarias.

Las pérdidas comerciales corresponden principalmente a inconvenientes asociados a la medición y facturación de los suscriptores del sistema.

INDICADORES DE PERDIDAS DE AGUA

Como se mencionó, el Índice de Agua No Contabilizada (IANC) ha sido el indicador de pérdidas establecido por la regulación, el cual se definió a partir de la expedición de la Resolución CRA 17 de 1995, incorporada en la Resolución CRA 151 de 2001, y se mantiene su aplicación a partir de las disposiciones contenidas en la Resolución CRA 287 de 2004.

El cálculo de dicho índice está definido en la Resolución CRA 31511 de 2005, cuyo numeral 1.1 del Anexo 2, establece lo siguiente:

$$\text{IANC}_i = \frac{\text{Volumen de agua producida + Compra de agua en bloque} - \text{Volumen de agua facturada}}{\text{Volumen de agua producida + compra de agua en bloque}} \times 100\%$$

Donde:

i = período de análisis

El volumen de agua producido es el volumen de agua potable medido a la salida de la planta (...)."



En general, se reconoce la existencia de dos tipos de indicadores de pérdidas de agua: los indicadores financieros y los indicadores operacionales.

Los indicadores financieros son aquellos que reflejan principalmente los costos en los que incurre la empresa, o aquellos ingresos que deja de percibir por efecto de los volúmenes de agua perdida. Entre estos, los más conocidos son:

- IANC : Agua no facturada como un porcentaje del volumen de agua producido
- Costo anual de pérdidas comerciales
- Costo anual de pérdidas técnicas

Los indicadores operacionales son aquellos cuyo objetivo es medir la gestión operativa de los prestadores en el manejo de las pérdidas, por lo cual los parámetros usados para su construcción buscan cuantificar en volumen y no en costos el nivel de pérdidas de un sistema. Los indicadores de tipo operacional más comunes son:

- Volumen de Pérdidas por suscriptor por mes ($m^3/\text{suscriptor}/\text{mes}$)¹²
- Volumen de Pérdidas Técnicas por conexión por día ($m^3/\text{conexión}/\text{día}$)
- Volumen de Pérdidas Comerciales por conexión por día ($m^3/\text{conexión}/\text{día}$)
- Volumen de Pérdidas Técnicas por suscriptor por día ($m^3/\text{suscriptor}/\text{día}$)
- Volumen de Pérdidas Comerciales por suscriptor por día ($m^3/\text{suscriptor}/\text{día}$)
- Volumen de Pérdidas Técnicas por kilómetro de red por día ($m^3/\text{km}/\text{día}$)
- Volumen de Pérdidas Técnicas por metro de presión por día ($m^3/\text{mca}/\text{día}$)

En conclusión, la tendencia general que se reconoce a nivel nacional e internacional, es que se debe reevaluar el uso de indicadores porcentuales como el IANC, y se debe propender, en el corto plazo, por el uso de indicadores que reflejen el volumen de agua perdida, normalizado por parámetros como número de conexiones, número de suscriptores, longitud de red, etc., que permitan la comparación entre los diferentes sistemas de acueducto. En el mediano y largo plazo, se deberá estudiar la posibilidad de implementar regulatoriamente indicadores como el ILI (Índice de Fugas de Infraestructura), el cual ha sido probado en al menos 50 países y actualmente es reconocido como el mejor indicador de gestión de pérdidas técnicas.

Si bien se considera necesario que las Empresas prestadoras identifiquen y controlen dentro de sus sistemas de forma discriminada cada tipo de pérdida de agua, especialmente para las de tipo comercial, como lo son los errores de micro medición y los consumos no facturados en zonas subnormales. Bajo este escenario, se plantea que, más allá del nivel específico de cada tipo de pérdida junto con sus subdivisiones, lo primordial es que se presenten reducciones en la producción de agua, a través de una mejora en la gestión total de las pérdidas.



A pesar de las diferencias existentes entre las causas y control de las pérdidas técnicas y las pérdidas comerciales, los programas de recuperación o reducción de pérdidas en la mayoría de los casos producen simultáneamente aumentos de facturación y reducción de producción.

Por lo anterior, una mejor aproximación indica que en un programa de recuperación de pérdidas:

- La recuperación que produce aumentos de facturación tiene un nivel máximo, es decir, los niveles de facturación por usuario pueden aumentar, por mejoras en la gestión comercial, hasta un límite máximo dado por los niveles de consumo por usuario.
- La recuperación que produce reducción de producción tiene un nivel mínimo, dado que en todo sistema existe un nivel de pérdidas de agua cuya reducción es técnica y económicamente inviable.

Vale la pena recordar que la facturación deficiente de unos usuarios eleva las tarifas de los demás, al distribuir los costos entre menos metros cúbicos facturados. Sin embargo, también es cierto que los niveles de consumo tienen unos topes máximo promedio, que en todo caso dependen de aspectos como el clima, y los cuales se pueden establecer por comparación de empresas en climas similares.

Para la elaboración del presente análisis de conveniencia, se utilizó la información estadística y Normativa de la Comisión de Regulación de Agua Potable CRA:

Fuentes:

- Resolución CRA 692 DE 2014.
- P.P 0370 – Agosto 11 de 2014.
- SSPD Radicado 20144210452351.
- Recortes de Periódicos que hace referencia a los medidores de alta tecnología, que ayudan a minimizar las pérdidas comerciales

Consecuente con lo anterior, es menester aclarar que la Empresa de Obras Sanitarias de Caldas, tiene a la fecha 5814 suscriptores comerciales, residenciales 75537 , 817 oficiales y 35 industriales, que obligan a la Empresa a mantener un stock de medidores para efectuar los cambios del instrumento de medida al momento que se requieran o por la configuración de los siguientes hechos: medidor frenado, medidores con micro mediciones registradas mayores a 3000 mts³ , medidores dañados, medidores saboteados, suscriptor nuevo, medidor obsoleto, etc.



F-GC-01
Versión: 6
Junio 2015

EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
GESTIÓN CONTRATACIÓN

ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Ahora, concordante con el plan de acción Institucional suscrito para el año 2016 y soportados en la partida presupuestal definida para la compra de medidores, 220101, cuya cuantía es de \$ 244.140.712. La presente invitación contempla la compra de los medidores de tipo Volumétricos y de velocidad que se requieren para las seccionales (localidades) en las cuales presta servicios EMPOCALDAS S.A. E.S.P., necesidad que se sustenta, estadística y analíticamente en el Archivo adjunto "Reporte EMPOCALDAS medidores corte 30.09.2016. Ver las hojas 1 y 2: MAYORES A 3000 MTS Y FRENADOS.

Las cantidades anteriormente descritas están relacionadas en: Archivo Excel en CD adjunto. FUENTE: VER DATOS ESTADISTICOS EN ARCHIVOS DEL CONTRATO 0106 DEL 2016. ALQUILER DE TERMINALES MOVILES CON SU RESPECTIVO SOFTWARE PARA LAS ACTIVIDADES DE LECTURA DIGITAL CRITICA DIGITAL Y SUSPENSIONES DIGITALES. Versión al 30.09.2016.

2. OBLIGACIONES DEL FUTURO CONTRATO

2.1) SUMINISTRO DE MEDIDORES DE TIPO VOLUMETRICO DE ½" PARA LAS DIFERENTES SECCIONAL DONDE PRESTA SERVICIOS EMPOCALDAS SA ESP. SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SIGUIENTE CUADRO



ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

ESPECIFICACIONES TECNICAS RECOMENDADAS PARA LA COMPRA DE MEDIDORES DE ½" TIPO VOLUMETRICOS			
ANEXO 3			
CARACTERISTICAS TECNICAS A GARANTIZAR			
MEDIDORES DE ½"			
Nº	CARACTERISTICA	SOLICITADA	OFRECIDA
1	Nombre del Fabricante		
2	Modelo del Medidor Ofrecido		
3	Tipo de Medidor	Volumétrico	
4	Rango de medición	R160 o mayor	
5	Tipo de mecanismo	Pistón	
6	Diametro (mm)	15 mm	
7	Presión Maxima Admisible PMA	16 Bar	
8	Caudal Permanente Q3	2,5 m3/h	
9	Caudal Arranque Qa	3,0 L/h	
10	Caudal Mínimo Q1	15,6 L/h	
11	Tipo de Registrador o Totalizador	De esfera Seca ó Extraseca orientable minimo 350°	
12	Tipo de Lectura	RECTA	
13	Tipo de Transmisión	Magnética con protección	
14	Temperatura máxima agua (°C)	30°	
15	Forma de Instalar el Medidor	Instalación en cualquier posición H/V	
16	Material de la Carcasa	Bronce - Latón / Polimero de Ingenieria / Composite	
17	Disponibilidad de sello de seguridad	SI	
18	Ubicación de la numeración	Cuerpo Ventanilla	
19	Señalar Sentido del Flujo	SI	
20	Numero mínimo de dígitos para la lectura de los m ³	CINCO	
21	Resolución mínima para la lectura de los litros	1 Litro	
22	Longitud Medidor sin racores	115 mm	
23	Entregar Medidor marcado con el # que indique la Empresa	SI	
24	Tipo Numeración	Alfanumerica	
25	Norma	ISO-4064 (2005) ó NTC-1063 (2007) ó EN14154	
26	Extremo Tipo y norma que cumple	Roscas G7/8" x G3/4" ORIGINALES (la rosca no debe ser sobrepuesta ni soldada ni con suplementos) ó Roscas G3/4" x G3/4"	
27	Certificaciones	Certificado de Calibracion expedido por un Laboratorio debidamente Certificado o por la ONAC	
		Certificado de Aprobación de Modelo emitido por un ente reconocido y acreditado, traducido al idioma español por un traductor avalado.	
		Certificado de Aprobacion de Salubridad ó Potabilidad	
28	Entrega de Acoples, Tuercas y Empaques	SI	
29	Dispositivo de No Retorno	SI	

2.2) SUMINISTRO DE MEDIDORES DE TIPO VELOCIDAD DE ½" PARA LAS DIFERENTES SECCIONAL DONDE PRESTA SERVICIOS EMPOCALDAS SA ESP. SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SIGUIENTE CUADRO



F-GC-01
Versión: 6
Junio 2015

EMPOCALDAS S.A E.S.P
GESTIÓN CONTRATACIÓN

ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

ESPECIFICACIONES TECNICAS RECOMENDADAS PARA LA COMPRA DE MEDIDORES DE ½" TIPO VELOCIDAD CHORRO UNICO			
ANEXO 3			
CARACTERISTICAS TECNICAS A GARANTIZAR			
MEDIDORES DE ½"			
Nº	CARACTERISTICA	SOLICITADA	OFRECIDA
1	Nombre del Fabricante		
2	Modelo del Medidor Ofrecido		
3	Tipo de Medidor	Velocidad Chorro Unico	
4	Rango de medición	R160 o mayor en Horizontal	
5	Tipo de mecanismo	Rotor	
6	Diametro (mm)	15 mm	
7	Presión Maxima Admisible PMA	16 Bar	
8	Caudal Permanente Q3	2,5 m3/h	
9	Caudal Arranque Qa	7,0 L/h	
10	Caudal Mínimo Q1	31,0 L/h	
11	Tipo de Registrador	Seco ó Extraseco - Orientable mínimo 350°	
12	Tipo de Lectura	RECTA	
13	Tipo de Transmisión	Magnetica con protección	
14	Temperatura máxima agua (°C)	30°	
15	Forma de Instalar el Medidor	H	
16	Material de la Carcasa	Aleación de Cobre / Bronce-Latón / Polimero de Ingenieria / Composite	
17	Disponibilidad de sello de seguridad	SI	
18	Ubicación de la numeración	Cuerpo Ventanilla	
19	Señalar Sentido del Flujo	SI	
20	Número mínimo de dígitos para la lectura de los m ³	CINCO	
21	Resolución mínima para la lectura de los litros	1 Litro	
22	Longitud Medidor sin racores	115 mm	
23	Entregar Medidor marcado con el # que indique la Empresa	SI	
24	Tipo Numeración	Alfanumerica	
25	Norma	ISO-4064 ó NTC-1063 (2007) ó EN14154	
26	Extremo Tipo y norma que cumple	Roscas G7/8" x G3/4" ORIGINALES (la rosca no debe ser sobrepuesta ni soldada ni con suplementos) ó Roscas G3/4" x G3/4"	
27	Certificaciones	Certificado de Calibracion expedido por un Laboratorio debidamente Certificado o por la ONAC	
		Certificado de Aprobación de Modelo traducido al idioma español por un traductor avalado	
		Certificado de Aprobacion de Salubridad ó Potabilidad	
28	Entrega de Acoples, Tuercas y Empaques	SI	
29	Dispositivo de No Retorno	SI	



VER ESTUDIOS DE MERCADOS ADJUNTOS.

Cualquier información presentada o suministrada por los oferentes, basada en los anteriores cuadros de “características técnicas a garantizar”, y que a juicio de Empocaldas S.A. ESP, se considere técnicamente errónea, incompleta, contradictoria o inexacta **será motivo para rechazar la propuesta.**

3) CAPACITACION TECNICA POR PARTE DEL OFERENTE:

El CONTRATISTA deberá realizar una capacitación técnica sobre los medidores que hacen parte de este proceso de contratación, con una duración mínima de 8 horas, que cubra como mínimo aspectos como:

- Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Curva de exactitud y comportamiento metrológico de los medidores suministrados.
- Instalación y cuidados adecuados de los medidores.
- Instalación y cuidados adecuados de las tuercas y niples.
- Seguimiento de la metrología en el tiempo.
- Posibilidades a futuro de implementación de programas de AMR con los medidores ofrecidos.
- Uso de herramientas especiales de instalación, entre otros.

La capacitación deberá estar incluida en el precio de la oferta y se realizará en las instalaciones de la empresa EMPOCALDAS, S.A E.S.P. El tiempo y fecha de esta capacitación técnica será previamente coordinada y no podrá superar el mes después de haberse adjudicado el contrato.

4) GARANTIA DEL PRODUCTO:

El CONTRATISTA deberá suministrar una garantía de calidad y correcto funcionamiento para los medidores de ½” de mínimo tres años. El CONTRATISTA reemplazará sin costo alguno los medidores, que presenten defectos de fabricación o funcionamiento que sean por causa directa ó imputables al fabricante. Igualmente reemplazará los medidores y suministrará nuevamente los certificados de calibración de los medidores que no pasen las respectivas pruebas de aceptación. Los medidores reemplazados podrán ser sometidos a las pruebas de aceptación respectivas.

Los medidores suministrados durante la ejecución del CONTRATO, igualmente podrán ser sometidos a las mismas pruebas y ensayos de aceptación que se describen en el presente análisis de conveniencia. La omisión de algunas de las pruebas, será una decisión exclusiva y discrecional de EMPOCALDAS, S.A E.S.P

5) DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA, CRITERIOS DE EVALUACION Y SELECCIÓN

DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA:



Las propuestas presentadas por los proponentes que deseen participar en el presente proceso de selección deberán contener los siguientes documentos:

5.1) DOCUMENTOS DE CARÁCTER JURÍDICO

- a) Carta de presentación de la propuesta, según el formato que se adjunte.
- b) Certificado de Existencia y Representación Legal, en original y con fecha de expedición no superior a treinta días para personas jurídicas.
- c) Acta de autorización para presentar la propuesta y celebrar el respectivo contrato, expedida por el órgano social competente cuando se requiera, para personas jurídicas.
- d) Propuesta económica (lista de precios). Ver formato No 1.
- e) Certificado de inscripción VIGENTE en el registro único de proponentes de cualquiera de las cámaras de comercio del país, en la clasificación realizada de acuerdo con el código estándar de productos y servicios de Naciones Unidas, V.14.080 en: Clasificación UNSPSC: 41112500 (GRUPO: D COMPONENTES Y SUMINISTROS, SEGMENTOS: 41 EQUIPOS Y SUMINISTROS DE LABORATORIO, DE MEDICION, DE OBSERVACION Y DE PRUEBAS. FAMILIAS: 11 INSTRUMENTOS DE MEDIDA, OBSERVACION Y ENSAYO CLASES: 25 INSTRUMENTOS DE MEDICION Y OBSEVACIONES DEL CAUDAL DE FLUIDOS). Dicha inscripción deberá estar vigente el día de cierre y entrega de propuestas de la presente invitación. De la misma manera el proponente deberá estar inscrito en el Directorio de Proponentes de EMPOCALDAS S.A. E.S.P. el día del cierre y entrega de las propuestas de la invitación.
- f) Fotocopia del RUT.
- g) Fotocopia de la cédula de ciudadanía del representante legal o de la persona natural.
- h) Certificado de antecedentes disciplinarios de la razón social y del representante legal, o de cada uno de los consorciados en caso de consorcios o uniones temporales, expedido por la Procuraduría General de la Nación.
- i) Certificado de antecedentes fiscales de la razón social y del representante legal o de la persona natural, o de cada uno de los consorciados en caso de consorcios o uniones temporales, expedido por la Contraloría General de la República.
- j) Certificación de cumplimiento de pago de obligaciones laborales, (artículo 50 ley 789/02) para las personas jurídicas, el cual deberá ser expedido por el revisor fiscal en caso de existir o por el representante legal o contador (Anexar fotocopia de la matrícula del contador que certifica).
- k) Organigrama o estructura empresarial para las personas jurídicas.



- l) Hoja de Vida en formato del DAFP para personas naturales o jurídicas según el caso.
- m) El Oferente declara que no se encuentra comprendido dentro de alguna de las inhabilidades e incompatibilidades consagradas en las normas legales vigentes. La contravención a lo anterior dará lugar a las sanciones previstas en la ley. Dicha declaración debe estar contenida en la carta de presentación de la propuesta.
- n) Garantía de seriedad de la propuesta.
- o) Declaración de renta para personas jurídicas.
- p) Autorización del fabricante para distribuir los equipos en Colombia, con fecha de expedición máximo de 3 meses.
- q) Catálogo con el objeto de verificar las especificaciones técnicas.

Para el caso de Consorcios o Uniones Temporales, cada uno de sus integrantes deberá allegar la misma documentación y requisitos mencionados en este numeral.

5.2) DOCUMENTOS DE CARÁCTER TECNICO

El PROPONENTE deberá adjuntar junto con su propuesta los siguientes documentos técnicos de forma obligatoria y en este mismo orden:

- Certificado de aprobación de modelo según lo solicitado.
- Copia TRADUCIDA AL IDIOMA ESPAÑOL del certificado de aprobación de modelo, realizada por traductor avalado por el ministerio de relaciones exteriores de Colombia o por un organismo internacional debidamente reconocido. (En caso de estar en otro idioma diferente al español).
- Certificado de origen del medidor (si el medidor es importado).
- Plano esquemático del medidor en donde se ilustren todas las dimensiones del medidor, (largo – ancho – altura) con tapa abierta y tapa cerrada.
- Curva metrológica característica del medidor ofrecido.
- Curva de pérdida de carga.
- Catalogo técnico del medidor.
- Certificado de autorización del fabricante para distribuir los equipos en Colombia, con fecha de expedición máximo de 3 meses. Lo anterior en caso de que el proponente no sea el mismo fabricante.



5.3) DOCUMENTOS QUE ACREDITEN EXPERIENCIA

El proponente o fabricante deberá demostrar experiencia, acumulada, en el suministro de medidores de agua de ½" R-160 o superior, con Q3=2.5 M3/h en cantidad no inferior a 1213 medidores de iguales marcas, diámetro, modelo, rango de medición, material y características de los medidores ofertados. Para ello, en la oferta se deberán anexar certificaciones de experiencia expedidas por empresas legalmente constituidas, prestadoras de servicios públicos domiciliarios de acueducto o de naturaleza mixta de cualquier orden, en Colombia. Estas certificaciones deberán presentarse en el idioma español. Se aceptaran contratos con un porcentaje de ejecución del 60% y solo se tendrá presente lo ejecutado, EMPOCALDAS S.A. E.S.P, verificará la veracidad de la información, si no se puede demostrar o se corrobora que no ha suministrado esta cantidad, será causal de descalificación.

Las certificaciones deben tener como mínimo la siguiente información Empresa o entidad contratante, dirección y teléfono, objeto, numero, fecha de inicio y terminación del contrato, cantidad de medidores entregados, diámetro, modelo, rango de medición, material de los medidores suministrados, marca (deben coincidir con los ofertados) y datos del funcionario que firma la certificación, además se debe incluir nombre, cargo y firma. La experiencia debe acreditarse máximo en 3 contratos. Las certificaciones que no cumplan con los requerimientos exigidos en los documentos que acrediten la experiencia, NO serán tenidas en cuenta para la evaluación de las propuestas.

La experiencia puede ser acreditada por un miembro del Consorcio o Unión Temporal o por la suma de la experiencia de los miembros del consorcio o unión temporal.

EMPOCALDAS S.A. E.S.P. podrá verificar por todos los medios, cuando lo estime conveniente, que la información con la cual se acredita la experiencia sea veraz y se descartará la oferta de aquellos que suministren información falsa.

5.4) ESPECIFICACIONES TECNICAS

El PROPONENTE deberá entregar los documentos de carácter técnico señalados en el numeral 5.2

Los medidores ofrecidos deberán cumplir con las características técnicas definidas en los cuadros de "Características Técnicas a Garantizar" presentados en el numeral 2.1 y 2.2. Del presente documento.

El propósito de estas especificaciones es dar una descripción general de los medidores requeridos, pero sin cubrir todos los detalles, los cuales son propios del tipo de producto solicitado y de los diseños particulares de cada fabricante, los que deberán estar conforme a las normas y prácticas internacionales de diseño y fabricación de los mismos. Los medidores serán fabricados para cumplir en un todo con las características técnicas garantizadas y las especificaciones.



Otros componentes y requisitos:

Las especificaciones para el suministro de los medidores deben estar de acuerdo con las normas NTC 1063-1, NTC1063-2, NTC1063-3; de 2007 en sus últimas versiones, que apliquen a los medidores de agua de las distintas clases metroológicas que puedan soportar caudales permanentes cuyos valores estén comprendidos entre 15 L/h y 3000 L/h, con presiones de trabajo máximas admisibles (PMA) iguales o superiores a 16 bar.

En caso de temas o aspectos no tratados en esta especificación, la cuestión se definirá según lo establecido en las normas ICONTEC NTC 1063-1, NTC 1063-2, NTC 1063-3, de 2007 y la ISO 4064 DE 2005, en consecuencia los requisitos de las mencionadas normas, constituyen así mismo requisitos de esta especificación. En caso de discrepancia, primaran los requisitos de estas especificaciones técnicas.

Los medidores del tipo volumétrico deberán ser diseñados y fabricados para el Rango de medición R160 o Superior con un $Q_3=2.5\text{m}^3/\text{hora}$, caudal de arranque $Q_a= 3\text{lt}/\text{h}$, de esfera seca (sin ningún contacto con el agua a medir) con registrador de lectura análogo y cúpula o visor transparente, para un caudal máximo aprobado y diámetro nominal que corresponda a la norma, para instalación en cualquier posición, diseñados para medir agua potable fría (hasta 30°C) y soportar una presión máxima de trabajo de 16 bar ó 1.6 veces la presión nominal. El certificado de sello de calidad o aseguramiento de calidad debe ser propio del medidor ofertado.

No se aceptan para este proceso medidores electrónicos ó de tipo híbrido (elementos mecánicos + elementos de tipo electrónico).

Los medidores volumétricos deberán mantener su clase de medición, cuando sean instalados en posición vertical u horizontal.

Los medidores solicitados, no deberán tener ningún mecanismo o sistema de regulación o ajuste del caudal. En caso de tenerlo, este sistema deberá ser totalmente sellado o interno. Los medidores deberán ser de unidad sellada, no deberán ser reparables, no deberán ser ajustables. Los medidores deberán ser totalmente desechables, después del cumplimiento de su vida útil.

Los medidores que se ofrezcan deberán cumplir, como mínimo, las características metroológicas establecidas para su rango correspondiente, según las normas NTC 1063-1, NTC 1063 – 2, NTC 1063 – 3, 2007; tipo: volumétrico o de velocidad según lo solicitado, de transmisión magnética con protección; con válvula de no retorno, con registrador de esfera seca (sin ningún contacto con el agua a medir), con cúpula o visor sellado, transparente, de tal manera que no se empañe bajo ninguna condición de servicio.

Sellado: los medidores podrán tener sellos o dispositivos o anillos antifraude que aseguren su inviolabilidad, de manera que el acceso al medidor o a su mecanismo, solamente sea posible destruyendo tales sellos o el medidor, es decir, el sistema de seguridad debe impedir la separación del registrador del cuerpo sin dejar evidencia.



Inscripción en la carcasa: la carcasa o cuerpo deberá tener como mínimo, las siguientes indicaciones fundidas en el alto relieve o bajo relieve o marcadas (según lo indique las normas ICONTEC NTC 1063 – 1, NTC 1063 – 2, NTC 1063 – 3 de 2007):

- a) Sentido del flujo del agua
- b) Q3
- c) Rango de medición R
- d) Un código de identificación, constituido por lo menos por el año de fabricación y un número de serie único.

Extremos: las dimensiones y las roscas de los extremos de los medidores que así se requieran serán macho según lo establecido en la norma NTC 1063 las dimensiones de los medidores que así se requieran corresponderán a la norma ISO u otra norma equivalente homologada internacionalmente. Las roscas podrán ser de [3/4" x 3/4"] ó [7/8" x 3/4"] de FÁBRICA. No se aceptarán medidores con algún accesorio adicional para cumplir este ítem, y que no sean originales del medidor. Para los medidores de 4" los extremos serán bridados tipo ANSI y se deben suministrar con los respectivos tornillos en acero inoxidable, las tuercas, las arandelas y los empaques.

Filtros: los medidores deberán tener filtros de malla rígida de material inoxidable o plástico a la entrada del medidor.

Mecanismos y registrador: El mecanismo registrador debe permitir fácil lectura y una indicación confiable y sin ambigüedad del flujo. Debe incluir un elemento visual que permita la verificación y la calibración. El registro debe ser de tipo seco, hermético, sellado y sin contacto con el agua que se ha de medir. El registrador deberá tener los números orientados de manera que se pueda leer con facilidad. Los volúmenes deben ser expresados en m³. El símbolo de las unidades (m³), debe aparecer sobre el dial o junto a la escala numerada.

Escala: el mecanismo registrador debe ser un indicador análogo capaz de registrar, sin volver a ceros, el volumen en metros cúbicos, correspondientes a por lo menos, los valores indicados en la siguiente tabla:

Q3(m3 /h)	rango de indicación (m3)
Q3 ≤ 6.3	9 999
6.3 < Q3 ≤ 63	99 999

Extractado de tabla 9 de NTC 1063 – 1 – 2007.

Así mismo, el mecanismo registrador debe ser capaz de registrar, por lo menos, los siguientes submúltiplos de metro cúbico:



F-GC-01
Versión: 6
Junio 2015

EMPOCALDAS S.A. E.S.P
GESTIÓN CONTRATACIÓN

ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Q3 (m ³ /h)	escala mínima (m ³)
Q3 < 2.5	0.0001
Q3 > = 2.5	0.001

Para poder registrar lo solicitado arriba, el mecanismo registrado del medidor deberá contar como mínimo, con cuatro o cinco cilindros ciclométricos para los m³ y con tres cilindros ciclométricos para los submúltiplos de metro cubico.

Colores: los cilindros ciclométricos o roletes registradores deben ser fondo de color o base blanca con los caracteres numéricos inscritos en colores (negro o rojo) que resalten o destaquen, o viceversa, para la indicación en m³. Los roletes registradores de la fracción litros tendrán fondo blanco con caracteres numéricos de color rojo o viceversa para aplicar a los puntos, índices, números, ruedas, discos, diales o ventanillas.

Sentido de giro: el sentido de movimiento de los punteros de la relojería del medidor debe ser el mismo de las manecillas del reloj. El movimiento de los roletes numerados de ser de abajo hacia arriba.

Altura y ancho de los números: la altura real u ópticamente aumentada de los dígitos alineados en el cilindro debe ser como mínimo de 4.0 mm. El ancho de los números debe ser mínimo de 1.8 mm.

Dispositivo de verificación: el mecanismo registrador deberá tener un medio o dispositivo que permita realizar la verificación visual sin ambigüedades y la calibración del medidor a través de un elemento de control. El elemento indicador que tiene la decena de valor más abajo se denomina intervalo de verificación de escala. Este intervalo se debe formar dividiendo, como mínimo, en dos partes iguales el intervalo entre dos dígitos consecutivos del elemento de control.

Sistema de salida remota: los medidores se deben suministrar con el acople y/o elemento primario de emisión para posteriormente hacer posible la conexión para sistema de salida remota mediante un emisor de impulsos, por el cual se puede hacer lecturas desde un sitio alejado con respecto al sitio de la medición. La adición del dispositivo para salida remota a un medidor de agua no debe alterar el comportamiento metrológico del medidor. El dispositivo de salida remota puede incorporarse dentro del cuerpo o del mecanismo indicador del medidor de agua o pueden también acoplarse externamente, en cuyo caso, se debe dotar de elementos de protección y sellos; de estar en capacidad de operar bajo condiciones de humedad con una protección clasificada según IP68.

Materiales: Las variaciones de temperatura del agua, dentro del intervalo de temperaturas de trabajo, no deben afectar adversamente los materiales empleados en la construcción del medidor de agua. Todos los materiales del medidor que entren en contacto con el agua que fluye a través de él, no deben ser tóxicos, ni afectar adversamente la calidad del agua; además deben cumplir reglamentación nacional sobre operación. Por lo anterior si el medidor es importado deberá anexar el



certificado de aprobación de salubridad WRAS, NSF, EURFINS o su equivalente internacional.

El mecanismo indicador del medidor debe estar protegido por una ventana trasparente de vidrio que garantice la visibilidad al 100%; también se puede dotar de una protección adicional mediante una cubierta apropiada.

Los materiales deben estar acordes con los requerimientos señalados en las normas NTC 1063 y/o ISO 4064. El material del cuerpo debe corresponder con lo señalado en los cuadros de "Características Técnicas a Garantizar" que se encuentran en el numeral 2.1 y 2.2. Para la transmisión magnética se deberá tener protección para evitar el fraude.

Cada medidor que se suministre debe tener, por lo menos, los siguientes accesorios:

Tuercas y racores: el objetivo de la adquisición de los medidores es adelantar un plan masivo de instalaciones de directos, frenados, medidores que han alcanzado vida útil y nuevas acometidas, por tal razón se requieren estos accesorios.

Apéndices con orificios para sellarlo.

Empaques para conexión.

Temperatura o presión: los medidores deberán funcionar satisfactoriamente con agua a temperatura máxima de +30°C para clase T30 (NTC 1063 – 1 numeral 5.5.1) y a una presión hasta de 16 bar. La presión en la red de distribución puede oscilar con frecuencia indeterminada en un rango comprendido entre 15 y 100 metros de columna de agua. La pérdida de presión del medidor no puede superar 1 bar.

Blindaje: para transmisión magnética los medidores deberán ser dotados de blindaje magnético, de manera que los proteja efectivamente y elimine toda posibilidad de fraude por esta vía, cuando estén sometidos a un campo magnético externo generado por imanes.

Inclinación del medidor: las curvas de error de los medidores no deberán salirse de las márgenes de error máximas permitidas para el campo superior y para el campo inferior de medición, cuando estos se encuentren inclinados hasta 10° a derecha o izquierda del plano vertical que pasa por el eje de la tubería.

Dispositivo de no retorno: los medidores a suministrar deberán incluir una válvula o dispositivo de retención que no permita la devolución del agua y consecuentemente la disminución en la lectura; en lo posible deberá ser incorporado dentro del cuerpo del medidor, fabricado en un material resistente a la corrosión o un polímero sintético resistente a la fricción de arenas.

Aprobación de Modelo: El PROPONENTE debe adjuntar a su propuesta copia autenticada (y vigente a la fecha de presentación de la oferta) del certificado



completo de aprobación de modelo, correspondiente al medidor que se propone suministrar. El certificado y los ensayos de aprobación de modelo deben estar de acuerdo con lo estipulado en las respectivas normas técnicas internacionales.

Cualquier información incongruente o faltante del certificado de aprobación de modelo, podrá causar la eliminación de la respectiva propuesta.

Certificado de calibración: cada medidor deberá tener su respectivo certificado de calibración expedido por un Laboratorio debidamente certificado por la ONAC.

Presentación de Catálogos: El oferente deberá presentar obligatoriamente el (los) catálogo(s) del medidor ofrecido.

Los medidores deberán venir marcados en partes visibles y no desmontables con el número de aprobación del modelo del medidor.

Certificaciones: El objetivo de la empresa es reducir el índice de agua no contabilizada a partir de una medición más precisa, entonces se busca adquirir medidores que hayan sido fabricados y siguiendo los más altos criterios de calidad, que sean productos confiables y probados, que por su tecnología se adapten a las condiciones en que van a ser empleados y que hayan sido fabricados con las especificaciones para el rango de medición definido, para lograr este fin se exige:

Fabricación: los modelos de medidores ofrecidos deben estar debidamente aprobados nacional e internacionalmente y el proponente autorizado por el fabricante para presentar la propuesta o representarlos. Los medidores a suministrar deberán ser fabricados en establecimientos certificados de acuerdo con la norma ISO 9001:2008. Si el proponente no demuestra las certificaciones solicitadas en este numeral o que se encuentran en proceso, su propuesta será evaluada como NO CUMPLE TÉCNICAMENTE.

5.5) MEDIDORES DE MUESTRA A SUMINISTRAR PARA PRUEBAS

Cada proponente debe enviar 5 medidores tipo volumétrico y 5 medidores tipo velocidad solamente (no se aceptará que se entreguen ni más ni menos de 5 medidores por tipo), el día de Cierre de la invitación, fecha final para la recepción de las propuestas. De los CINCO contadores tipo volumétrico el comité evaluador seleccionará 3 medidores para efectuar la prueba técnica y devolverá la diferencia e igualmente de los CINCO contadores tipo velocidad el comité evaluador seleccionará 3 medidores para efectuar la prueba técnica y devolverá la diferencia. Los medidores seleccionados servirán para realizar los ensayos establecidos en la Norma 1063-3 versión 2007. Ensayos que realizarán en presencia del proponente o su delegado en un laboratorio acreditado por la ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia), dichos costos serán a cargo del proponente.

Sin excepción solo se seleccionarán TRES (3) medidores por tipo de los presentados por cada proponente para la evaluación técnica.



La elección del laboratorio donde se ejecutarán las pruebas, es decisión exclusiva y discrecional de EMPOCALDAS S.A. E.S.P.

Las pruebas de aceptación y el orden de ejecución de las muestras de medidores aportadas por los PROPONENTES serán las siguientes: Verificación del cumplimiento de todas las especificaciones técnicas solicitadas, como son entre otras: Certificado vigente de aprobación de modelo emitido por organismo competente (traducido al español), certificado de origen del medidor, de calibración, calidad y resistencia de los materiales, acabados y rotulación de acuerdo a la norma de aplicación.

5.6) PRUEBAS TECNICAS

Los ensayos se llevarán a cabo en un laboratorio acreditado por la ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia). Los costos relacionados con dichas pruebas estarán a cargo del respectivo proponente.

Se realizarán pruebas para determinar el error de indicación a diferentes volúmenes para asegurar que las características metrológicas de los equipos que se presentan a esta invitación se mantengan según el caudal. También se realizarán pruebas para determinar el caudal de arranque y definir el caudal al cual los medidores presentados comienzan a registrar sin importar su precisión. Además con el fin de tener una idea del comportamiento que tendrá el medidor con el tiempo se realizaran pruebas de desgaste acelerado y finalmente para verificar la resistencia del equipo se efectuarán pruebas de presión estática y de fatiga por cambio de presión.

Los instrumentos de medida se someterán a todas las pruebas características del rango del medidor en presencia de los proponentes, los cuales serán notificados con dos (2) días de antelación.

Se adjudicará el siguiente puntaje:

- I. PRUEBA PARA DETERMINAR EL ERROR INDICACION.
Máximo puntaje posible: 11 puntos.
- II. PRUEBA DE CAUDAL DE ARRANQUE.
Máximo puntaje posible: 11 puntos.
- III. PRUEBA DE DESGASTE ACCELERADO.
Máximo puntaje posible: 11 puntos.
- IV. PRUEBA DE PRESION ESTATICA.
Máximo puntaje posible: 6 puntos.
- V. ENSAYO DE FATIGA POR CAMBIO DE PRESION.
Máximo puntaje posible: 6 puntos.
- VI. REVISION VALVULA DE NO RETORNO.



Máximo puntaje posible: 5 puntos.

- a) **PRUEBA PARA DETERMINAR EL ERROR DE INDICACIÓN:** Se realizarán las pruebas para los caudales Q1 – Q2 - Q3 con 3 repeticiones cada uno y por cada medidor, cumpliendo con lo determinado en la norma, los resultados de las pruebas de error de indicación entregarán los valores promedio del porcentaje de incertidumbre a diferentes caudales tanto para el medidor nuevo, como para el medidor después de la prueba de desgaste acelerado; se asignarán puntajes a las incertidumbres según sean Q1, Q2 o Q3 en valores absolutos, para cada uno de los medidores de acuerdo a los RANGOS DE ERROR MÁXIMO PERMITIDOS CON SU RESPECTIVO PUNTAJE (descritos en la tabla relacionada a continuación).

Si el valor absoluto del error del medidor en el caudal Q1 es superior a 5, el proponente quedará descalificado inmediatamente y por lo tanto no se le asignará puntaje.

Si el valor absoluto del error del medidor en el caudal Q2 es superior a 5, el proponente quedará descalificado inmediatamente y por lo tanto no se le asignará puntaje.

Si el valor absoluto del error del medidor en el caudal Q3 es superior a 2, el proponente quedará descalificado inmediatamente y por lo tanto no se le asignará puntaje.

Calibración de medidores para Agua potable fría de 15mm, 20mm, 25, mm (1/2", 3/4" y 1"), de acuerdo a los parámetros establecidos en las normas NTC ISO / IEC 17025:2005 y NTC 1063 versión 1994 y versión 2007 de acuerdo con el certificado de acreditación 11-LAC-034 del Organismo Nacional de Acreditación ONAC

Las pruebas a aplicar a cada medidor corresponderán a las condiciones exigidas por la norma para la clase de instrumento de medida a ensayar.

Si después de la prueba de laboratorio, el medidor se encuentra dentro de los rangos establecidos por norma para los caudales Q1, Q2 y Q3, se le asignaran puntajes a los errores obtenidos de acuerdo con las siguientes tablas:

RANGOS DE ERROR MÁXIMO PERMITIDOS CON SU RESPECTIVO PUNTAJE



ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Q1		Q3	
RANGO	PUNTAJE	RANGO	PUNTAJE
$0 \leq e \leq 0.20$	11	$0 \leq e \leq 0.05$	11
$0.20 < e \leq 0.30$	10.4	$0.05 < e \leq 0.10$	10.4
$0.30 < e \leq 0.40$	9.7	$0.10 < e \leq 0.15$	9.7
$0.40 < e \leq 0.50$	9.1	$0.15 < e \leq 0.20$	9.1
$0.50 < e \leq 0.60$	8.5	$0.20 < e \leq 0.25$	8.5
$0.60 < e \leq 0.70$	7.8	$0.25 < e \leq 0.30$	7.8
$0.70 < e \leq 0.80$	7.2	$0.30 < e \leq 0.35$	7.2
$0.80 < e \leq 0.90$	6.6	$0.35 < e \leq 0.40$	6.6
$0.90 < e \leq 1.00$	5.9	$0.40 < e \leq 0.45$	5.9
$1.00 < e \leq 1.20$	5.3	$0.45 < e \leq 0.50$	5.3
$1.20 < e \leq 1.40$	4.7	$0.50 < e \leq 0.55$	4.7
$1.40 < e \leq 1.60$	4.1	$0.55 < e \leq 0.60$	4.1
$1.60 < e \leq 1.80$	3.4	$0.60 < e \leq 0.65$	3.4
$1.80 < e \leq 2.00$	2.8	$0.65 < e \leq 0.70$	2.8
$2.00 < e \leq 2.20$	2.2	$0.70 < e \leq 0.75$	2.2
$2.20 < e \leq 2.40$	1.5	$0.75 < e \leq 0.80$	1.5
$2.40 < e \leq 2.60$	0.9	$0.80 < e \leq 0.85$	0.9
$2.60 < e \leq 2.80$	0.3	$0.85 < e \leq 0.90$	0.3
$2.80 < e \leq 3.00$	0.1	$0.90 < e \leq 1.00$	1.0
$3.00 < e \leq 5.00$	0.0	$1.00 < e \leq 2.00$	0.0

Q2	
RANGO	PUNTAJE
$0 \leq e \leq 0.10$	11,0
$0.10 < e \leq 0.15$	10,5
$0.15 < e \leq 0.20$	9,9
$0.20 < e \leq 0.25$	9,4
$0.25 < e \leq 0.30$	8,8
$0.30 < e \leq 0.35$	8,3
$0.35 < e \leq 0.40$	7,7
$0.40 < e \leq 0.45$	7,2
$0.45 < e \leq 0.50$	6,6
$0.50 < e \leq 0.55$	6,1
$0.55 < e \leq 0.60$	5,5
$0.60 < e \leq 0.65$	5,0
$0.65 < e \leq 0.70$	4,4
$0.70 < e \leq 0.75$	3,9
$0.75 < e \leq 0.80$	3,3
$0.85 < e \leq 0.90$	2,8
$0.90 < e \leq 1.00$	2,2
$1.00 < e \leq 1.10$	1,7
$1.10 < e \leq 1.20$	1,1
$1.20 < e \leq 1.30$	0,5
$1.30 < e \leq 2.00$	0.25
$2.00 < e \leq 5.00$	0,0



Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos con tres cifras decimales y los puntajes se asignarán con dos cifras decimales. Con los resultados obtenidos se llenará el siguiente cuadro por cada proponente, donde el puntaje total se obtendrá del promedio de los puntajes obtenidos por los medidores nuevos y después del desgaste; el puntaje definitivo será el promedio de los puntajes por muestra.

ERROR DE INDICACION.						
Marca.	Muestra.	Prueba.	Error.	Puntaje nuevo.	Puntaje por muestra.	Puntaje Definitivo
PROPONENTE 1	XXX	Q1				
		Q2				
		Q3				
	YYY	Q1				
		Q2				
		Q3				

- b) **PRUEBA CAUDAL DE ARRANQUE:** El propósito de esta prueba es asegurar que el medidor registre los consumos mínimos y garantice mayor precisión. Los resultados de las pruebas de caudal de arranque entregaran un valor promedio del caudal al cual el medidor comienza a registrar el volumen del agua que lo atraviesa es decir, a menor caudal registrado el medidor ofrece mayor precisión a bajos consumos.

Medidores Tipo Volumétricos:

Para los medidores de tipo volumétrico, si el valor absoluto del caudal de arranque Q_a es superior a 3 Litros/hora, el proponente quedará descalificado inmediatamente y por lo tanto no se le asignará puntaje.

Al medidor volumétrico que obtenga un caudal de arranque igual o inferior a 3,00 L/hr, le será asignado un puntaje según la siguiente tabla:

CAUDAL DE ARRANQUE Q_a	
RANGO	PUNTAJE
$0.00 \leq Q_a \leq 0.60$ l/h	11
$0.60 < Q_a \leq 1.20$ l/h	8.25
$1.20 < Q_a \leq 1.80$ l/h	5.5
$1.80 < Q_a \leq 2.40$ l/h	2.75
$2.40 < Q_a \leq 3.00$ l/h	0



Medidores Tipo Velocidad:

Para los medidores de tipo velocidad, si el valor absoluto del caudal de arranque Q_a es superior a 7 Litros/hora, el proponente quedará descalificado inmediatamente y por lo tanto no se le asignará puntaje.

Al medidor de velocidad que obtenga un caudal de arranque igual o inferior a 7,00 L/hr, le será asignado un puntaje según la siguiente tabla:

CAUDAL DE ARRANQUE Q_a	
RANGO	PUNTAJE
$0.00 \leq \epsilon \leq 1.40$ l/h	11
$1.40 < \epsilon \leq 2.80$ l/h	8.25
$2.80 < \epsilon \leq 4.20$ l/h	5.5
$4.20 < \epsilon \leq 5.60$ l/h	2.75
$5.60 < \epsilon \leq 7.00$ l/h	0

Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos con tres cifras decimales y los puntajes se asignarán con dos cifras decimales. Con los resultados obtenidos se llenará el siguiente cuadro por cada proponente, donde el puntaje por muestra se obtendrá del promedio de los puntajes obtenidos por los medidores nuevos y después del desgaste; el puntaje definitivo será el promedio de los puntajes por muestra.

PUNTAJE CAUDAL DE ARRANQUE – MEDIDORES VOLUMETRICOS

CAUDAL DE ARRANQUE.					
MARCA	MUESTRA	Q_a	PUNTAJE	PUNTAJE POR MUESTRA	PUNTAJE DEFINITIVO
PROPONENTE 1	XXX	$0,00 < Q_a \leq 0,60$ l/h			
		$0,60 < Q_a \leq 1,20$ l/h			
		$1,20 < Q_a \leq 1,80$ l/h			
		$1,80 < Q_a \leq 2,40$ l/h			
		$2,40 < Q_a \leq 3,00$ l/h			
	YYY	$0,00 < Q_a \leq 0,60$ l/h			
		$0,60 < Q_a \leq 1,20$ l/h			
		$1,20 < Q_a \leq 1,80$ l/h			
		$1,80 < Q_a \leq 2,40$ l/h			
		$2,40 < Q_a \leq 3,00$ l/h			



PUNTAJE CAUDAL DE ARRANQUE – MEDIDORES DE VELOCIDAD

CAUDAL DE ARRANQUE.					
MARCA	MUESTRA	Qa	PUNTAJE	PUNTAJE POR MUESTRA	PUNTAJE DEFINITIVO
PROPONENTE 1	XXX	0,00 <Qa ≤ 1,40 l/h			
		1,40 <Qa ≤ 2,80 l/h			
		2,80 <Qa ≤ 4,20 l/h			
		4,20 <Qa ≤ 5,60 l/h			
		5,60 <Qa ≤ 7,00 l/h			
	YYY	0,00 <Qa ≤ 1,40 l/h			
		1,40 <Qa ≤ 2,80 l/h			
		2,80 <Qa ≤ 4,20 l/h			
		4,20 <Qa ≤ 5,60 l/h			
		5,60 <Qa ≤ 7,00 l/h			

Si el medidor tipo volumétrico, no arranca a un caudal de 3,00 Litros/hora o menos, inmediatamente el oferente quedará descalificado.

Si el medidor tipo velocidad, no arranca a un caudal de 7,00 Litros/hora o menos, inmediatamente el oferente quedará descalificado.

- c) **PRUEBA DE DESGASTE ACELERADO:** El Propósito de esta prueba es asegurar que el medidor es durable cuando se somete a condiciones de flujo de sobrecarga permanente y continuo.

Se someterán los medidores a un caudal próximo o igual a su Q3 (caudal permanente), con condiciones de presión y temperatura constantes. Y donde los medidores se pueden someter a periodos a 100 h de flujo continuo (criterio establecido por norma 1063-3:2007). Y/o se someterán los medidores al paso de un volumen de 500 m³ (criterio no establecido por norma) para determinar un comportamiento aproximado de los medidores durante su vida útil.

Antes de iniciar el ensayo de desgaste acelerado y cada vez que se finalice un periodo de desgaste se realiza un ensayo para determinar el error de indicación, esto hasta llegar al valor de horas o metros cúbicos deseados.

Los resultados de las pruebas entregarán valores promedio de los errores a los diferentes caudales, para efectos de la calificación de dichos errores serán tomados en términos absolutos. Se obtendrá la variación de la curva de error con la diferencia entre el error nuevo y el error después del desgaste acelerado y posteriormente se asignará el puntaje de acuerdo a los rangos de los cuadros siguientes:



Q1		Q2 y Q3	
RANGO	PUNTAJE	RANGO	PUNTAJE
$0 \leq \epsilon \leq 0.20$	11	$0 \leq \epsilon \leq 0.10$	11.0
$0.20 < \epsilon \leq 0.30$	10.4	$0.10 < \epsilon \leq 0.15$	10.5
$0.30 < \epsilon \leq 0.40$	9.8	$0.15 < \epsilon \leq 0.20$	9.9
$0.40 < \epsilon \leq 0.50$	9.3	$0.20 < \epsilon \leq 0.25$	9.4
$0.50 < \epsilon \leq 0.60$	8.7	$0.25 < \epsilon \leq 0.30$	8.8
$0.60 < \epsilon \leq 0.70$	8.1	$0.30 < \epsilon \leq 0.35$	8.3
$0.70 < \epsilon \leq 0.80$	7.5	$0.35 < \epsilon \leq 0.40$	7.7
$0.80 < \epsilon \leq 0.90$	6.9	$0.40 < \epsilon \leq 0.45$	7.2
$0.90 < \epsilon \leq 1.00$	6.4	$0.45 < \epsilon \leq 0.50$	6.6
$1.00 < \epsilon \leq 1.20$	5.8	$0.50 < \epsilon \leq 0.55$	6.1
$1.20 < \epsilon \leq 1.40$	5.2	$0.55 < \epsilon \leq 0.60$	5.5
$1.40 < \epsilon \leq 1.60$	4.6	$0.60 < \epsilon \leq 0.65$	5.0
$1.60 < \epsilon \leq 1.80$	4.1	$0.65 < \epsilon \leq 0.70$	4.4
$1.80 < \epsilon \leq 2.00$	3.5	$0.70 < \epsilon \leq 0.75$	3.9
$2.00 < \epsilon \leq 2.20$	2.9	$0.75 < \epsilon \leq 0.80$	3.3
$2.20 < \epsilon \leq 2.40$	2.3	$0.85 < \epsilon \leq 0.90$	2.8
$2.40 < \epsilon \leq 2.60$	1.7	$0.90 < \epsilon \leq 1.00$	2.2
$2.60 < \epsilon \leq 2.80$	1.2	$1.00 < \epsilon \leq 1.10$	1.7
$2.80 < \epsilon \leq 3.00$	0.6	$1.10 < \epsilon \leq 1.20$	1.1
$ \epsilon > 3.00$	0.0	$1.20 < \epsilon \leq 1.30$	0.5
		$ \epsilon > 1.30$	0.0

Se tendrá en cuenta los resultados de los ensayos con tres cifras decimales y los puntajes se asignarán con dos cifras decimales. Con los resultados obtenidos se llenará el siguiente cuadro por cada proponente, donde el puntaje total se obtendrá del promedio de los puntajes obtenidos por los medidores nuevos y después del desgaste; el puntaje por muestra será el promedio de los puntajes por muestra.



DESGASTE ACELERADO									
MARCA	MUESTRA	PRUEBA	% ERROR INICIAL	% ERROR FINAL DESGASTE	VARIACIÓN DE LA CURVA DE ERROR	PUNTAJE	PUNTAJE POR MUESTRA	PUNTAJE POR MARCA	
PROPONENTE 1	XXX	Q1							
		Q2							
		Q3							
	YYY	Q1							
		Q2							
		Q3							

- d) **ENSAYO DE PRESION ESTATICA:** Se someterá un medidor de agua a presión elevada para determinar si cumple su PMA (Presión Máxima Admisible) (según procedimiento norma 1063-3:2007 numeral 6) y adicionalmente determinará la presión de rotura del medidor, aumentando la presión de manera controlada en el medidor hasta que se estalle o fisure y no se pueda continuar con la prueba. Dado que este ensayo es necesariamente destructivo el medio transmisor de presión es aceite, medio que facilita el manejo de equipos y lograr con cierta seguridad y facilidad la presión requerida.

Se asignará el mayor puntaje (6 puntos) al medidor que tenga la presión más alta antes de falla y disminuirá el puntaje para los siguientes contadores según la siguiente formula:

$$\text{Valor a disminuir} = 6 / [\text{Número de propuestas a evaluar}]$$

- e) **ENSAYO DE FATIGA POR CAMBIO DE PRESION:** Para este tipo de ensayo se utiliza el mismo equipo que para el ensayo de presión estática, con este tipo de ensayo se pretende conocer cuántos ciclos de cambio presión pueden soportar un medidor antes de fatigarse y romperse. Este ensayo no está en la norma 1063-3:2007 pero nos da una idea de comportamiento del medidor en condiciones donde la presión varía constantemente y alcanza niveles críticos.

Se asignará el mayor puntaje (6 puntos) al medidor que soporte más ciclos de cambio de presión antes de fatigarse y disminuirá el puntaje para los siguientes contadores según la siguiente formula:

$$\text{Valor a disminuir} = 6 / [\text{Número de propuestas a evaluar}]$$

- f) **REVISION VALVULA DE NO RETORNO:** Se verificará si los medidores ofrecidos cuentan con válvula de no retorno, ya sea interna o externa, y se asignará un puntaje conforme la siguiente tabla:



F-GC-01
Versión: 6
Junio 2015

EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
GESTIÓN CONTRATACIÓN

ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

TIPO DE VALVULA DE NO RETORNO	PUNTAJE
INTERNA	5,00
EXTERNA	2,50

Si el medidor no cuenta con válvula de no retorno, inmediatamente el oferente quedará descalificado.

Finalizadas las pruebas, se llenará el siguiente cuadro PARA CADA PROPONENTE:

MARCA DEL MEDIDOR	PRUEBA REALIZADA	PUNTAJE POR PRUEBA	PUNTAJE TOTAL
PROPONENTE 1	ERROR DE INDICACION		
	CAUDAL DE ARRANQUE		
	DESGASTE ACELERADO		
	PRESION ESTATICA		
	FATIGA POR CAMBIO DE PRESION		
	REVISION VALVULA DE NO RETORNO		

El puntaje total será la suma de los puntajes por prueba.

Si durante la evaluación técnica, uno de los medidores puestos en prueba, se frena o interrumpe la micromedición, inmediatamente el oferente queda descalificado y no se admiten segundas pruebas o corrección de la misma.

Los medidores (muestras) a ofertar deben ser de las mismas características y modelo al presentado en la oferta. Los instrumentos de medida deben ser de iguales características y modelos a los ofertados y PROBADOS, debidamente calibrados, con el propósito de adquirir equipos con el mejor desempeño metrológico y comportamiento en el tiempo.

EMPOCALDAS S.A. E.S.P. tomará muestras aleatorias de los medidores suministrados y antes de ser instalados para la calificación como proveedores y verificación del lote entregado y estas deberán ser iguales a los medidores probados, tanto metrológicamente como en sus partes y su fabricación. Lo anterior hará parte de la Interventoría técnica, para proceder al pago.

Los medidores ofertados deberán cumplir técnica y metrológicamente con las Normas Técnicas NTC 1063-1, NTC1063-2, NTC1063-3; de 2007 en sus últimas versiones, Medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 1: Especificaciones, y NTC 1063 – 3 versión 2007:



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.

EMPOCALDAS S.A. E.S.P. realizará los estudios necesarios a partir de la fecha del cierre de la invitación y podrá solicitar las aclaraciones o explicaciones pertinentes y que no violen o modifiquen las bases de la invitación ni el principio de igualdad entre los proponentes. Lo anterior no dará lugar a los proponentes para modificar sus propuestas.

5.7 PROPUESTA ECONOMICA: La presentación de la propuesta se realizará en el Formato 1.

- a) El valor de la propuesta deberá establecerse en pesos colombianos; no se aceptarán precios en otras monedas.
- b) Los costos se deben especificar CON IVA INCLUIDO.
- c) El valor total de la propuesta debe cubrir todos los costos directos e indirectos derivados de la ejecución del contrato, incluidos todos los gastos de transporte, cargue y descargue, fletes, seguros, impuestos y derechos hasta el sitio de entrega.

FORMATO No 1.

ESPECIFICACIONES	Código de inventario	UNIDAD	CANT	VAR. UNITARIO - INCLUIDO IVA	VALOR TOTAL - INCLUIDO IVA
SUMINISTRO DE 695 MEDIDORES DE TIPO VOLUMETRICO COMO MINIMO, PARA ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO DE 1/2", SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS PLANTEADAS EN EL ANALISIS DE CONVENIENCIA.	962	C/U	695	\$118.160	\$82.121.200
SUMINISTRO DE 500 MEDIDORES DE TIPO VELOCIDAD COMO MINIMO, PARA ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO DE 1/2", SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS PLANTEADAS EN EL ANALISIS DE CONVENIENCIA.	977	C/U	500	\$107.063	\$53.531.500
TOTAL			1195		\$135.652.700

Nota: Formato 1. Para presentación de la propuesta.

Solamente para aquellas propuestas que resulten habilitadas en la verificación jurídica, técnica y de condiciones de experiencia y cuyos medidores hayan aprobado las pruebas técnicas realizadas en el laboratorio, se procederá con la EVALUACION ECONÓMICA la cual se llevará a cabo de la siguiente manera.



F-GC-01
Versión: 6
Junio 2015

EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
GESTIÓN CONTRATACIÓN

ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Se asignará el puntaje a cada propuesta según la siguiente fórmula.

$$Puntaje = \frac{V_m}{V_i} \times 50$$

V_m: Valor total propuesta más económica.

V_i: Valor de la propuesta en consideración.

Siendo 50 el puntaje máximo a obtener.

5.8) EVALUACION DE LAS PROPUESTAS

La evaluación de los aspectos técnicos se iniciará verificando el cumplimiento de los documentos y especificaciones de carácter jurídico, técnico y de experiencia de que habla el presente análisis de conveniencia.

Se procederá a realizar la verificación de los documentos de carácter jurídico en cada una de las propuestas presentadas por los proponentes participantes. Las propuestas que cumplan con toda la documentación requerida en este punto continúan en el proceso de selección, razón por la cual pasarán a la siguiente etapa. La verificación jurídica de las propuestas no dará derecho a la asignación de puntaje, pero será factor para determinar si las mismas son HÁBILES O NO.

En la segunda etapa se procederá a realizar la verificación del cumplimiento de los documentos y especificaciones de carácter técnico y de las condiciones de experiencia (certificaciones) de las propuestas presentadas, los cuales deben ser cumplidos en su totalidad. Dicha verificación no da derecho a la asignación de puntaje, pero será factor para determinar si son HÁBILES O NO.

La capacidad jurídica y la capacidad técnica (experiencia) serán objeto de verificación de cumplimiento como requisitos habilitantes para la participación en las etapas siguientes del proceso de selección.

La tercera etapa consistirá en la EVALUACION TECNICA de los medidores ofertados, lo anterior en los términos definidos en los numerales 2.1 y 2.2 del presente análisis de conveniencia.

Una vez verificado lo anterior, a los proponentes que hayan sido habilitados les será evaluada la propuesta económica, asignando los puntajes tal y como se explicó en el numeral 5.7

EMPOCALDAS S.A. E.S.P., definirá la propuesta que más puntos acumule (máximo 100 Puntos), para lo cual se tendrán en cuenta los siguientes criterios.



EVALUACION DE LAS PROPUESTAS	
CRITERIO	PUNTAJE MAXIMO
EVALUACION TECNICA	50
PROPUESTA ECONOMICA	50
TOTAL PUNTOS	100

5.9 RESULTADOS DE LA EVALUACION

Se adjudicará la invitación pública al proponente que obtenga mayor puntaje. El resultado de la evaluación se dará a conocer el día fijado en el cronograma.

En caso de empate EMPOCALDAS S.A. E.S.P. requerirá a los empatados a presentar una nueva propuesta económica. En caso de persistir el empate, se efectuará un sorteo entre los oferentes, que aún quedan empatados y para ello se citará a los participantes a la Secretaria General de EMPOCALDAS S.A. E.S.P. y por medio de balota a quien saque la balota con el número menor se le adjudicará el contrato.

6 CONDICIONES DEL FUTURO CONTRATO

- 6.1) OBJETO: SUMINISTRO DE MEDIDORES DE ACUEDUCTO SEGÚN LAS CARACTERISTICAS TECNICAS A GARANTIZAR Y LAS CANTIDADES REQUERIDAS, CUMPLIENDO CON TODAS LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DE CALIDAD SOLICITADAS, Y CON CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE CADA UNO DE LOS MEDIDORES EXPEDIDO POR UN LABORATORIO DEBIDAMENTE CERTIFICADO POR LA ONAC.

En la minuta del contrato deben estipularse expresamente las multas a imponer por el incumplimiento o comisión de errores por la prestación de los servicios contratados.

- 6.2) PLAZO REQUERIDO PARA LA ENTREGA O EJECUCIÓN: El plazo para la entrega o ejecución total del contrato será de treinta (30) días contados a partir de la firma del Acta de inicio. La cantidad de elementos a entregar será definida por Empocaldas. Según la distribución expresada, en términos de cantidad y especificidad, para Todas las seccionales administradas por EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
- 6.3) SITIO DE ENTREGA: en todas las seccionales administradas por EMPOCALDAS S.A. E.S.P, según la relación adjunta:



F-GC-01
Versión: 6
Junio 2015

EMPOCALDAS S.A. E.S.P
GESTIÓN CONTRATACIÓN

ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Cuadro de distribución de medidores por seccionales y cargos por centros de costos

SECCIONAL	DIRECCIÓN DE ENTREGA	MEDIDORES CON MAS DE 3000 MTS3	MEDIDORES DE VELOCIDAD	MEDIDORES VOLUMETRICOS	VALOR A CARGAR POR CADA CENTRO DE COSTOS	OBSERVACIONES
AGUADAS	CLL 6 NO 6-21			50	\$ 5.908.000,00	
ANSERMA	Cl. 12 No.3-50			50	\$ 5.908.000,00	
ARAUCA	Cr.4 No.6A-19			25	\$ 2.954.000,00	
ARMA	CLL 4 NRO 9 -61			25	\$ 2.954.000,00	
BELALCAZAR	Casa de la Cultura Piso 1			30	\$ 3.544.800,00	
CHINCHINA	Cr.8 No.13A-17			70	\$ 8.271.200,00	
LA DORADA	Cl.6 Cr.5 No.5-03 ESQUINA		450		\$ 48.178.350,00	BAJAS PRESIONES
FILADELFIA	Cl.6 No. 4-28			15	\$ 1.772.400,00	
GUARINO	Vereda Colombia		50		\$ 5.353.150,00	BAJAS PRESIONES
KM41	CR.3 No.11-27			15	\$ 1.772.400,00	
MANZANARES	Cl.6 No.4-32 PARQUE PPAL			35	\$ 4.135.600,00	
MARMATO	El Atrio			15	\$ 1.772.400,00	
MARQUETALIA	Cille 3 1a -60			30	\$ 3.544.800,00	
MARULANDA	Cr.6 No.7-39			20	\$ 2.363.200,00	
NEIRA	Cll 8 No. 9-32			35	\$ 4.135.600,00	
PALESTINA	Cr.9 No.8-10			30	\$ 3.544.800,00	
RIOSUCIO	Cr.7 No.8-49			35	\$ 4.135.600,00	
RISARALDA	Cr.3 No.5-29			25	\$ 2.954.000,00	
SALAMINA	cra 6 5 32			40	\$ 4.726.400,00	
SAMANA	Cl. 6 No. 8-19			40	\$ 4.726.400,00	
SAN JOSE	Cra. 2 No.7-84			25	\$ 2.954.000,00	
SUPIA	cra 7 no 34-21			30	\$ 3.544.800,00	
VICTORIA	Cra. 6 No. 7-63			20	\$ 2.363.200,00	
VITERBO	Cra.8 No.7-42			35	\$ 4.135.600,00	
EMPOCALDAS	OFIC. MANIZALES					
TOTALES			500	695	\$ 135.652.700,00	

PRECIO PROMEDIO MEDIDORES DE VELOCIDAD: \$ 107,063 IVA INCLUIDO

PRECIO PROMEDIO MEDIDORES DE VOLUMETRICO: \$ 118,160 IVA INCLUIDO

Cuando el valor del contrato exceda los 800 S.M.L.M.V. deberá solicitar autorización a la Junta Directiva de la Entidad. Para lo anterior deberá anexar copia simple del acta de aprobación de Junta Directiva.

- 6.4) VALOR ESTIMADO SIN IVA: \$116.941.983
- 6.5) VALOR ESTIMADO IVA INCLUIDO: \$ 135.652.700,00
- 6.6) RUBRO PRESUPUESTAL: 220101. COMPRA DE MEDIDORES
- 6.7) . CENTRO DE COSTOS: solo se afectan las Seccionales que reciben los Micro medidores.



ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

SECCIONAL	VALOR A CARGAR POR CADA CENTRO DE COSTOS	CENTRO DE COSTOS
AGUADAS	\$ 5.908.000,00	1301
ANSERMA	\$ 5.908.000,00	1203
ARAUCA	\$ 2.954.000,00	1401
ARMA	\$ 2.954.000,00	1402
BELALCAZAR	\$ 3.544.800,00	1403
CHINCHINA	\$ 8.271.200,00	1202
LA DORADA	\$ 48.178.350,00	1201
FILADELFIA	\$ 1.772.400,00	1404
GUARINO	\$ 5.353.150,00	1405
KM41	\$ 1.772.400,00	1406
MANZANARES	\$ 4.135.600,00	1302
MARMATO	\$ 1.772.400,00	1414
MARQUETALIA	\$ 3.544.800,00	1407
MARULANDA	\$ 2.363.200,00	1408
NEIRA	\$ 4.135.600,00	1303
PALESTINA	\$ 3.544.800,00	1409
RIOSUCIO	\$ 4.135.600,00	1304
RISARALDA	\$ 2.954.000,00	1410
SALAMINA	\$ 4.726.400,00	1305
SAMANA	\$ 4.726.400,00	1411
SAN JOSE	\$ 2.954.000,00	1412
SUPIA	\$ 3.544.800,00	1306
VICTORIA	\$ 2.363.200,00	1413
VITERBO	\$ 4.135.600,00	1307
EMPOCALDAS		
TOTALES	\$ 135.652.700,00	

6.8) CODIGO DEL PROCEDIMIENTO: 1330180



F-GC-01
Versión: 6
Junio 2015

EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
GESTIÓN CONTRATACIÓN

ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

6.9) CLASE DE CONTRATO

Suministros	X	Obra	Prestación de Servicio	Interventoría	Compra Venta	Orden de compra
Convenio Inter-Administrativo		Contrato Inter-Administrativo	Otro	Cual:		

Si selecciona la respuesta "Prestación de Servicio" en la definición de la necesidad deberá sustentar que dentro de la planta de personal no existe persona idónea o suficiente para desempeñar dichas tareas, o determinar si se trata de una tarea especializada que amerita realizar la contratación.

6.10) TIPO DE CONTRATACIÓN

Directa	Invitación	x	Invitación Pública	Otros
---------	------------	---	--------------------	-------

Corresponde a una orden judicial?	SI	NO	
Si selecciona la respuesta "SI" deberá anexar copia simple de la parte resolutive de la providencia.			
Tipo de Acción			
Acción de Tutela	Acción Popular	Otro	Cual:
Nombre del Despacho Judicial que profirió la providencia:			

7. RIESGOS QUE DEBE AMPARAR EL CONTRATISTA	
7.1) Amparo	
Anticipo	
Cumplimiento	X
Salarios, prestaciones sociales e indemnización de personal	
Estabilidad y calidad de la obra	
Responsabilidad civil extracontractual	
Calidad y correcto funcionamiento de bienes y equipos suministrados	X
Calidad	
7.2) Tipo de Garantías	
Póliza constituida ante compañía aseguradora establecida en Colombia con Sucursal en Manizales	X
Fiducia Mercantil	
Garantía Bancaria	
Endoso en garantía de títulos valores	
Depósito de dinero en garantía	



F-GC-01
Versión: 6
Junio 2015

EMPOCALDAS S.A. E.S.P.
GESTIÓN CONTRATACIÓN

ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

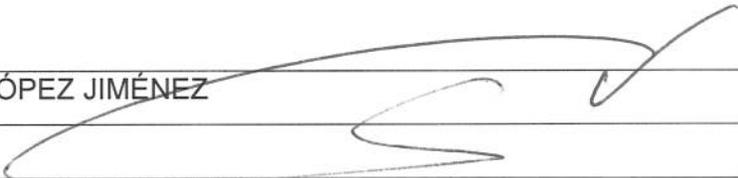
8.) INTERVENTOR SUGERIDO PARA EL CONTRATO

ADMINISTRATIVA: JEFE DEPARTAMENTO COMERCIAL, TECNICA: COORDINADOR DE ACUEDUCTO Y SANEAMIENTO BASICO, SUPERVISORES COMERCIALES y ADMINISTRADORES SECCIONALES.

De acuerdo con lo establecido en el Manual de Contratación de la Empresa y la Ley 142 de 1994, se hace necesario realizar el citado contrato, cumpliendo con los parámetros legales señalados en las normas anteriormente citadas y las demás complementarias.

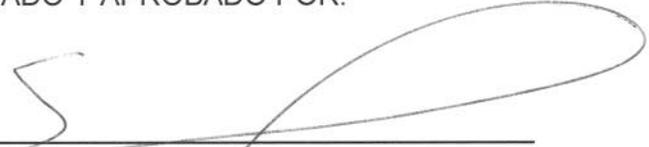
SE CONSIDERA OPORTUNA Y LEGAL LA CELEBRACIÓN DE ESTE CONTRATO.

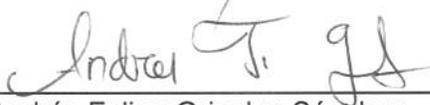
Solicitado por:

Nombre	GERMÁN LÓPEZ JIMÉNEZ
Firma	
Cargo	JEFE DEPARTAMENTO COMERCIAL

FIRMA JEFE DEL AREA

REVISADO Y APROBADO POR:


Sergio Lopera Proaños
Jefe Departamento Operación y Mantenimiento


Andrés Felipe Grisales Sánchez
Coordinador Acueducto y saneamiento

Nota: Para efectos de publicación en el portal Web de la Empresa, el presente formato diligenciado debe entregarse en medio digital, en formato PDF que permita copiar el texto del documento, en texto reconocible, dependiendo del tipo documentación, a la sección de suministros o el área jurídica.