

	PROGRAMA DE DETECCIÓN DE FUGAS Y CONTROL DE PÉRDIDAS DE AGUA			PG 03-04-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 17-Nov-2009	Fecha último cambio: 15-feb-2022	L/C C	Pág. 1 de 7

PROGRAMA DE DETECCIÓN DE FUGAS Y CONTROL DE PERDIDAS DE AGUA



Subgerencia Técnico Operativa



	PROGRAMA DE DETECCIÓN DE FUGAS Y CONTROL DE PÉRDIDAS DE AGUA			PG 03-04-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 17-Nov-2009	Fecha último cambio: 01-nov-2021	L/C C	Pág. 2 de 7

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. DETECCIÓN DE FUGAS Y CONTROL DE PÉRDIDAS DE AGUA.....	3
3.1. CAUSAS DE LAS FUGAS.....	3
3.2. DETECCIÓN DE FUGAS Y ESTRATEGIAS DE REPARACIÓN:	4
3.3. BENEFICIOS EN LA DETECCIÓN DE FUGAS Y REPARACIÓN	5
3.4. REGISTROS A TENER EN CUENTA PARA EL CONTROL DE DETECCIÓN DE FUGAS Y CONTROL DE PÉRDIDAS DE AGUA.....	6
3.5. ACCIONES DE CONTROL PARA DETECCIÓN DE FUGAS POR PARTE DE LA EMPRESA.	6
3.6. ACCIONES DE CONTROL PARA DETECCIÓN DE FUGAS POR PARTE DE LOS USUARIOS.	7
4. BIBLIOGRAFÍA.....	7

FUNCIONARIO	MODIFICADO	REVISADO	APROBADO
NOMBRES	Ing. David Alexander Vásquez Subgerente Técnico Operativo	Jenny Alexandra Franco Franco Subgerente Administrativa y Comercial	Milton Fredy Garzon Herrera
CARGO	Julieth Andrea Acuña Técnico supervisor - Acueducto	Johon Alexander Simbaqueva Jefe de Control interno	Gerente General
FECHA	Febrero 2022		2 de 7

	PROGRAMA DE DETECCIÓN DE FUGAS Y CONTROL DE PÉRDIDAS DE AGUA			PG 03-04-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 17-Nov-2009	Fecha último cambio: 01-nov-2021	L/C C	Pág. 3 de 7

1. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta el aumento en la demanda del recurso hídrico debido al crecimiento de la población y la incidencia de los ciclos climatológicos extremos, se espera una fuerte escasez de agua en los próximos años. En este sentido, EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE SIBATE S.C.A E.S.P, implementa medidas efectivas para combatir la pérdida de agua, estableciendo la metodología más apropiada para detectar, localizar y corregir fugas visibles y no visibles, asegurando la reducción constante de pérdidas de agua del Sistema y contribuyendo a un mayor ahorro de agua, adicional a los beneficios económicos reflejados.

2. JUSTIFICACIÓN

Las Empresas de Servicios deben generar metodologías efectivas para la detección de fugas y control de pérdidas de agua en los sistemas de distribución, pérdidas debidas a fugas visibles y no visibles, adicional a otros factores atribuidos a deficiencias de tipo técnico, lo cual todo se traduce en pérdidas financieras y lo que es más preocupante, la disminución del recurso hídrico.

Sumado a lo anterior y con el ánimo de darle cumplimiento a la Ley 373 de 1997, EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE SIBATE S.C.A E.S.P desarrolla este informativo sobre los principales aspectos en el tema de detección de fugas y control de pérdidas de agua, con el fin que sea una herramienta para la capacitación tanto de funcionarios como de usuarios y de esta manera contribuir a la creación de una cultura de ahorro de agua.

3. DETECCIÓN DE FUGAS Y CONTROL DE PÉRDIDAS DE AGUA.

3.1. CAUSAS DE LAS FUGAS

El agua producida y entregada al sistema de distribución tiene la intención de ser vendida al consumidor, no perdida ni extraída del sistema de distribución sin autorización. Hace no mucho tiempo, las compañías de agua vendían agua a una tarifa plena sin mediciones. Como el agua ha llegado a ser más valiosa y la tecnología de las mediciones ha mejorado, más y más sistemas de agua miden a sus consumidores. Aunque todos los consumidores pueden ser medidos en una determinada empresa de servicio, una porción bastante importante de agua que la mayoría de empresas producen, no pasan a través de los medidores de los usuarios. Agua no medida, incluye usos no autorizados, incluyendo pérdidas por errores de conteo, mal funcionamiento de los controles del sistema de distribución, hurtos, conexiones fraudulentas, mediciones inexactas, o fugas. Algunos usos no autorizados pueden ser no identificados. Cuando no son identificados, estos usos constituyen agua inexplicable. Algunas cantidades de agua no contabilizadas son tomadas para propósitos autorizados, tales como acciones contra incendios, riego de zonas verdes, limpieza de tuberías de agua y escapes por razones de calidad de agua. Estas cantidades

FUNCIONARIO	MODIFICADO	REVISADO	APROBADO
NOMBRES	Ing. David Alexander Vásquez Subgerente Técnico Operativo	Jenny Alexandra Franco Franco Subgerente Administrativa y Comercial	Milton Fredy Garzon Herrera
CARGO	Julieth Andrea Acuña Técnico supervisor - Acueducto	Johon Alexander Simbaqueva Jefe de Control interno	Gerente General
FECHA	Febrero 2022		3 de 7

	PROGRAMA DE DETECCIÓN DE FUGAS Y CONTROL DE PÉRDIDAS DE AGUA			PG 03-04-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 17-Nov-2009	Fecha último cambio: 01-nov-2021	L/C C	Pág. 4 de 7

son usualmente bastante pequeñas. La principal causa de excesiva agua no contabilizada es a menudo por fugas.

Existen diferentes tipos de fugas, entre las cuales podemos encontrar:

- ◆ Fugas del servicio en línea
- ◆ Escapes de válvulas,
- ◆ Fugas en las tuberías principales

Existen muchas posibles causas de fugas, y a menudo la combinación de factores conduce a su ocurrencia:

- ◆ Evaporación y filtración en los vasos de almacenamiento
- ◆ El material, composición, edad, y métodos de ensamblaje de los componentes del sistema de distribución pueden influenciar la ocurrencia de las fugas.
- ◆ La calidad de la instalación inicial de los componentes del sistema de distribución.
- ◆ Las condiciones del agua son incluso un factor, incluyendo temperatura, agresividad y presión.
- ◆ Condiciones externas, tales como corriente eléctrica perdida; contacto con otras estructuras; y tensión por vibraciones del tráfico, cargas heladas, y tierra congelada alrededor de las tuberías pueden también contribuir a las fugas.
- ◆ Imprecisión de la medición.

Las fugas en las redes pueden ser visibles, o no visibles; las primeras emergen de la tierra o del pavimento, las segunda no son detectadas a simple vista, pues el agua puede ir al sistema de drenaje, al acuífero o simplemente encontrarse en la red interna del usuario.

Es por ello que se debe hacer una divulgación de la presente información a fin de rastrear el agua a través del sistema de distribución e identificar áreas que puedan necesitar atención, particularmente grandes volúmenes de agua no contabilizada.

3.2. DETECCIÓN DE FUGAS Y ESTRATEGIAS DE REPARACIÓN:

Existen varios métodos para detectar fugas en el sistema de distribución. Estos métodos usualmente involucran el uso de equipo sónico de detección de fugas, el cuál identifica el sonido del agua escapando de la tubería.

Las fugas grandes no necesariamente contribuyen a pérdidas de volúmenes de agua grandes, particularmente si el agua alcanza la superficie; usualmente se localizan rápidamente, se aíslan y reparan.

Las fugas no detectadas, aún las pequeñas, pueden conducir a cantidades grandes de agua perdida considerando que estas fugas pueden existir por largos periodos de tiempo. Irónicamente, las fugas pequeñas son más fáciles de detectar debido a que son más ruidosas y más fáciles de oír utilizando geófonos. Las fugas más difíciles de detectar y reparar son usualmente aquellas bajo corrientes cruzadas.

FUNCIONARIO	MODIFICADO	REVISADO	APROBADO
NOMBRES	Ing. David Alexander Vásquez Subgerente Técnico Operativo	Jenny Alexandra Franco Franco Subgerente Administrativa y Comercial	Milton Fredy Garzon Herrera
CARGO	Julieth Andrea Acuña Técnico supervisor - Acueducto	Jhon Alexander Simbaqueva Jefe de Control interno	Gerente General
FECHA	Febrero 2022		4 de 7

	PROGRAMA DE DETECCIÓN DE FUGAS Y CONTROL DE PÉRDIDAS DE AGUA			PG 03-04-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 17-Nov-2009	Fecha último cambio: 01-nov-2021	L/C C	Pág. 5 de 7

Los esfuerzos de detección de fugas deben enfocarse en la porción del sistema de distribución con los problemas esperados más grandes, incluyendo:

- ◆ Áreas con antecedentes de fugas excesivas y niveles de rupturas.
- ◆ Áreas donde las fugas y las rupturas puedan resultar en el mayor daño a la propiedad.
- ◆ Áreas donde la presión del sistema es elevada.
- ◆ Áreas expuestas a pérdidas de corriente eléctrica y vibración del tráfico
- ◆ Áreas cerca de corrientes cruzadas.
- ◆ Áreas donde las cargas en las tuberías exceden las cargas diseñadas.

La detección es sólo el primer paso en la eliminación de fugas. La reparación de fugas es el paso más costoso en el proceso. Reparar abrazaderas o collares, son el método preferido para reparar fugas pequeñas, mientras que fugas mayores pueden requerir reemplazar una o más secciones de la tubería.

En promedio, los ahorros en agua no perdidos por fugas compensan el costo de detección de fugas y su reparación. En la mayoría de sistemas, la detección es seguida por reparación, es económico completar una inspección cada año a tres años. En vez de reparar fugas en tuberías principales, algunos sostienen que es preferible reemplazar las tuberías más propensas (generalmente las más antiguas) a fugas. El seleccionar una estrategia depende de la frecuencia de las fugas en una determinada tubería y del costo relativo de reemplazo y reparación de la misma. El decidir si se enfatiza la detección y la reparación sobre el reemplazo, depende de niveles específicos de fugas y sus costos. En general, la detección y la reparación resulta en una inmediata reducción de agua pérdida mientras el reemplazo tendrá un impacto más duradero hasta el punto de eliminar de raíz la causa de las fugas.

3.3. BENEFICIOS EN LA DETECCIÓN DE FUGAS Y REPARACIÓN

Los beneficios económicos de la detección de fugas y su reparación pueden ser estimados fácilmente. Para una fuga individual, la cantidad perdida en un período de tiempo determinado, multiplicado por el valor de re-venta de dicha agua dará la cantidad en pesos. Recordar el factor de los costos de desarrollo de nuevos abastecimientos de agua y otros costos.

Algunos otros beneficios potenciales de la detección de fugas y su reparación que son difíciles de cuantificar incluyen:

- ◆ Incremento en el conocimiento acerca del sistema de distribución, el cual puede ser utilizado, por ejemplo, para responder más rápido a las emergencias y determinar prioridades para el reemplazo o programas de rehabilitación.
- ◆ Uso más eficiente de las fuentes existentes y extensión retrasada de la capacidad.
- ◆ Mejora de las relaciones con ambos, el público y los empleados de la empresa
- ◆ Mejora de la calidad del medioambiente.
- ◆ Incremento de la capacidad contra incendios
- ◆ Reducción de daño a la propiedad, reducción de responsabilidad legal y seguro reducido debido a las pocas rupturas de las tuberías.
- ◆ Reducción del riesgo de contaminación.

FUNCIONARIO	MODIFICADO	REVISADO	APROBADO
NOMBRES	Ing. David Alexander Vásquez Subgerente Técnico Operativo	Jenny Alexandra Franco Franco Subgerente Administrativa y Comercial	Milton Fredy Garzon Herrera
CARGO	Julieth Andrea Acuña Técnico supervisor - Acueducto	Johon Alexander Simbaqueva Jefe de Control interno	Gerente General
FECHA	Febrero 2022		5 de 7

		PROGRAMA DE DETECCIÓN DE FUGAS Y CONTROL DE PÉRDIDAS DE AGUA		PG 03-04-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 17-Nov-2009	Fecha último cambio: 01-nov-2021	L/C C	Pág. 6 de 7

3.4. REGISTROS A TENER EN CUENTA PARA EL CONTROL DE DETECCIÓN DE FUGAS Y CONTROL DE PÉRDIDAS DE AGUA.

Un factor muy importante en el programa de detección de fugas y reparación es la necesidad de precisión, registros detallados los cuales sean consistentes a través del tiempo y que sean fáciles de analizar. Registros concernientes a la producción de agua y ventas, costos de las fugas y rupturas y beneficios, los costos de agua y los costos por daños debidos a fugas y rupturas se incrementan y así como las detecciones de fugas y programas de rehabilitación se tornan más importantes, ya que son factores que contribuyen a la toma de decisiones y determinación de necesidades.

Registros a tener en cuenta:

- ◆ Informes mensuales de agua no contabilizada comparada con ventas acumulativas y producción (Tener datos estadísticos históricos).
- ◆ Registros sobre informes de reparación de fugas
- ◆ Mapas actualizados del sistema de distribución, mostrando la localización, tipo y clase de cada fuga.

3.5. ACCIONES DE CONTROL PARA DETECCIÓN DE FUGAS POR PARTE DE LA EMPRESA.

Dentro de las acciones que tiene implementadas la Empresa se encuentra:

- ◆ Medir y registrar el volumen de agua producida.
- ◆ Medir y registrar el volumen de agua facturada.
- ◆ Almacenamiento, conducción y distribución del agua potable.
- ◆ Control y regulación del sistema de potabilización.
- ◆ Control de la calidad del agua potable.
- ◆ Atención de reclamos técnicos de los usuarios en relación a la red de distribución y las conexiones domiciliarias.
- ◆ Verificación de la existencia de fugas y reparar las roturas de redes y conexiones domiciliarias.
- ◆ Verificación de funcionamiento de medidores.
- ◆ Inspección de tomas de agua y de las válvulas en el sistema de distribución.
- ◆ Control de la presión en red de distribución.

Se cuenta con algunas herramientas operativas técnicas que facilitan una correcta operación y mantenimiento:

- ◆ Planos de las instalaciones y de la red de distribución.
- ◆ Macro medidores de caudales.
- ◆ Micro medidores de consumos de los usuarios
- ◆ Existencia de protocolo, manuales y cronograma definido de mantenimientos del sistema de Acueducto.

Dentro de las acciones que implementará la empresa para la detección de fugas y consecuente reducción de pérdidas de agua tenemos:

FUNCIONARIO	MODIFICADO	REVISADO	APROBADO
NOMBRES	Ing. David Alexander Vásquez Subgerente Técnico Operativo	Jenny Alexandra Franco Franco Subgerente Administrativa y Comercial	Milton Fredy Garzon Herrera
CARGO	Julieth Andrea Acuña Técnico supervisor - Acueducto	Johon Alexander Simbaqueva Jefe de Control interno	Gerente General
FECHA	Febrero 2022		6 de 7

	PROGRAMA DE DETECCIÓN DE FUGAS Y CONTROL DE PÉRDIDAS DE AGUA			PG 03-04-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 17-Nov-2009	Fecha último cambio: 01-nov-2021	L/C C	Pág. 7 de 7

- ◆ Actualización de mapas del sistema de distribución.
- ◆ Inspección de tuberías, limpieza, revestimiento y otros esfuerzos de mantenimiento para mejorar los sistemas de distribución y prevenir la ocurrencia de fugas y rupturas.
- ◆ Adquisición de un geófono para la detección de fugas no visibles.

3.6. ACCIONES DE CONTROL PARA DETECCIÓN DE FUGAS POR PARTE DE LOS USUARIOS.

Se hará una divulgación de métodos fáciles para que los usuarios tengan una herramienta de control de fugas a nivel interno, el cual se describe a continuación:

Se puede detectar una fuga por un método que es muy simple:

1. Apunte lo que marca el medidor de agua en la noche, antes de acostarse.
2. Verificar la lectura del medidor de agua a la mañana siguiente, si se detecta consumo (ha avanzado la numeración del medidor), sin que se hayan utilizado los artefactos durante la noche, significa que hay una fuga de agua potable en algún lugar de la instalación interior.
3. Informar a la Empresa.

4. BIBLIOGRAFÍA

MONTAÑO, Joaquín Guillermo. Guía de ahorro y uso eficiente del agua. Ed.1. Diciembre 2002.

SÁNCHEZ, Luis Darío, Sánchez Torres, Arlex. Uso eficiente del agua. Febrero 2004.

Ahorro y Uso eficiente del agua. Centro Nacional de producción más Limpia.

67 Recomendaciones para ahorro de agua. Instituto Mexicano de tecnología del Agua.

Uso eficiente del agua. CEPIS-OPS (Centro Panamericano de Ingeniería sanitaria y ambiental)

Uso eficiente del agua. IRC. International Water and Sanitation Centre.

Ley 142 de 1994. (Ley de servicios públicos.)

Ley 373 del 6 de Junio de 1997. (Para el uso eficiente y ahorro del agua).

Ley 152 de 1994, artículo 31: Contenido de los planes de desarrollo de las entidades territoriales.

Ley 99 de 1993, artículo 43: Tasas por utilización de aguas.

Ley 508 de 1999: Plan Nacional de seguimiento.

Decreto Número 1575 de 2007. Artículo 10. Responsabilidad de los usuarios.

FUNCIONARIO	MODIFICADO	REVISADO	APROBADO
NOMBRES	Ing. David Alexander Vásquez Subgerente Técnico Operativo	Jenny Alexandra Franco Franco Subgerente Administrativa y Comercial	Milton Fredy Garzon Herrera
CARGO	Julieth Andrea Acuña Técnico supervisor - Acueducto	Jhon Alexander Simbaqueva Jefe de Control interno	Gerente General
FECHA	Febrero 2022		7 de 7