



**PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y
AHORRO DE AGUA**

**EMPRESAS PÚBLICAS
MUNICIPALES DE SIBATÉ S.C.A.
E.S.P.**

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 2 de 33

TABLA DE CONTENIDO

FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y	5
AHORRO DE AGUA	5
Misión	5
Visión	5
Valores Empresariales	5
INTRODUCCIÓN	6
JUSTIFICACIÓN	6
OBJETIVO GENERAL	7
MARCO CONCEPTUAL	7
DISPONIBILIDAD DE AGUA	7
ESCASEZ DE AGUA	8
SITUACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN COLOMBIA	9
CICLO HIDROLÓGICO DEL AGUA	9
ANÁLISIS D O F A	10
COMPONENTES DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA	11
REDUCCION DE PÉRDIDAS	11
Objetivos Específicos	11
Alcance	11
Metodología	11
Recursos	12
Cronograma	13
REUSO DEL AGUA	14
Objetivo Específico	14
Alcance	14
Metodología	14
AGUAS PLUVIALES	15
En las casas	15
ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN	15
Filtro	15

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 3 de 33

Viviendas existentes	16
EN LA INDUSTRIA	16
RIEGO PARA EL JARDÍN	17
Cronograma	18
MEDICIÓN	18
MACROMEDICION	18
Objetivos Específicos	18
Alcance	18
Metodología	18
Recursos.....	19
Cronograma.....	19
Objetivos Específicos	19
Alcance	19
Metodología	19
Recursos.....	20
Cronograma.....	20
SISTEMA TARIFARIO.....	20
Objetivos Específicos	20
Alcance	20
Metodología	20
Recursos.....	21
Cronograma.....	21
CAMPAÑAS EDUCATIVAS.....	21
Objetivos Específicos	21
Alcance	21
Metodología	21
En las casas	22
Usos interiores a la casa	23
Usos exteriores a la casa	24
Comercial.....	24
Cronograma.....	24
TECNOLOGIA DE BAJO CONSUMO	25

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 4 de 33

Objetivos Específicos	25
Alcance	25
Metodología	25
Recursos.....	26
Cronograma.....	26
PROTECCION DE LAS FUENTES DE AGUA	26
Objetivos Específicos	26
Alcance	26
Metodología	27
Recursos.....	28
Cronograma.....	28
MEJORAMIENTO CONTINUO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA	29
MARCO LEGAL.....	29
NORMAS CONSTITUCIONALES	29
NORMAS LEGALES	30
GLOSARIO	30
BIBLIOGRAFÍA.....	32

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 5 de 33

FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA

El programa de uso eficiente y ahorro de agua está enmarcado dentro de la Política ambiental de las Empresas Públicas Municipales de Sibaté S.C.A. E.S.P., su misión, visión, valores y objetivos institucionales:

Política Ambiental.

En la sociedad EMPRESAS PUBLICAS MUNICIPALES DE SIBATE S.C.A E.S.P prestamos con transparencia los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo y Servicios especiales y/o Complementarios, buscando la satisfacción de nuestros usuarios y clientes mediante el Mejoramiento continuo de nuestros procesos, procedimientos y prácticas. Apuntándole a Una mayor eficiencia, eficacia y efectividad en coherencia con el plan sectorial; con Compromiso de cumplimiento con la legislación Colombiana aplicable y controlando los Riesgos que puedan entorpecer la operación. Todo esto apoyado en un equipo humano Comprometido y competente.

Misión

La Sociedad “Empresas Públicas Municipales de Sibaté S.C.A. E.S.P.” presta los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo y actividades complementarios, buscando cumplir con los más altos índices de calidad, eficacia, eficiencia y sostenibilidad ambiental, para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de sus usuarios y de la comunidad en general, contando para ello con un equipo multidisciplinario en constante aprendizaje, honesto y comprometido con la Empresa y la Comunidad.

Visión

“Sociedad Empresas Públicas Municipales de Sibaté SCA – ESP en el año 2020 será una empresa sostenible en la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado, aseo y servicios complementarios generando satisfacción a sus usuarios, ambientalmente responsable, socialmente comprometida y orientada a la educación ciudadana y reconocida a nivel departamental con proyección nacional.”

Valores Empresariales

SOMOS EMPRESA – SOMOS USUARIOS

Porque conocemos las necesidades y expectativas de quienes se benefician de nuestros servicios, porque actuamos con transparencia, trabajamos con responsabilidad y respeto.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 6 de 33

INTRODUCCIÓN

El incremento del uso del agua a nivel mundial, plantea la necesidad de buscar mecanismos alternativos para integrar el uso eficiente de este recurso en programas y proyectos de conservación considerando el rol del agua como un bien ambiental, social y económico, contemplando así mismo y necesariamente los derechos de los grupos más necesitados y vulnerables. Cada vez, el agua adquiere mayor importancia ya que es un recurso limitado y no siempre disponible en el lugar en que se requiere, en el futuro la demanda crecerá a medida que la población aumente y a causa de la expansión económica, Al mismo tiempo los recursos de agua permanecerán estables en términos de la cantidad disponible, pero decrecerá la cantidad que se puede usar debido al deterioro de la calidad causada por la contaminación, en ciertos períodos del año la disponibilidad de agua se reduce en las cuencas hidrográficas, producto de la erosión y explotación excesiva en agricultura, es por ello que el uso eficiente del agua se ha convertido en una necesidad crucial para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, más aún cuando es de vital importancia para el consumo humano. El Programa a plantear se concentra en instaurar acciones inmediatas para dar soluciones mediante la sensibilización a la población hacia una cultura respetuosa con el agua, posibilitando un ahorro efectivo de un recurso tan escaso a través de acciones de sensibilización para prevenir el derroche del agua y mostrando medidas que optimicen su aprovechamiento, con objeto de que la población también se implique en el programa.

Frente a este aumento de la escasez del recurso hídrico en calidad y cantidad de agua para satisfacer las necesidades humanas y medioambientales y particularmente en nuestro entorno, las Empresas Públicas Municipales de Sibaté S.C.A. E.S.P. plantean la necesidad de implementar el - *PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA* - para adoptar medidas que frenen el uso inadecuado e indiscriminado del agua, creando una cultura de ahorro de agua en los trabajadores de la Empresa y en nuestros usuarios.

JUSTIFICACIÓN

La creciente demanda del recurso hídrico debida al crecimiento de la población, sumada a los cambios en los patrones de consumo, ciclos climatológicos extremos, la contaminación de ríos y lagos y la falta de controles ambientales, prevé para los próximos años una escasez cada vez más fuerte de este preciado líquido en calidad y cantidad para satisfacer las necesidades humanas y medioambientales, convirtiéndose en un factor de amenaza mundial para todos los seres vivos.

Sumado a lo anterior, para darle cumplimiento a la Ley 373 de 1997 las Empresas Públicas Municipales de Sibaté S.C.A. E.S.P. plantea la necesidad de iniciar actividades y proyectos encaminados al mejoramiento, conservación del recurso hídrico a través de la sensibilización y educación dirigida a los habitantes del Municipio (usuarios a nivel domiciliario, comercial e industrial) y a los funcionarios de la Empresa, estableciendo el Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua para crear una cultura de ahorro de agua.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 7 de 33

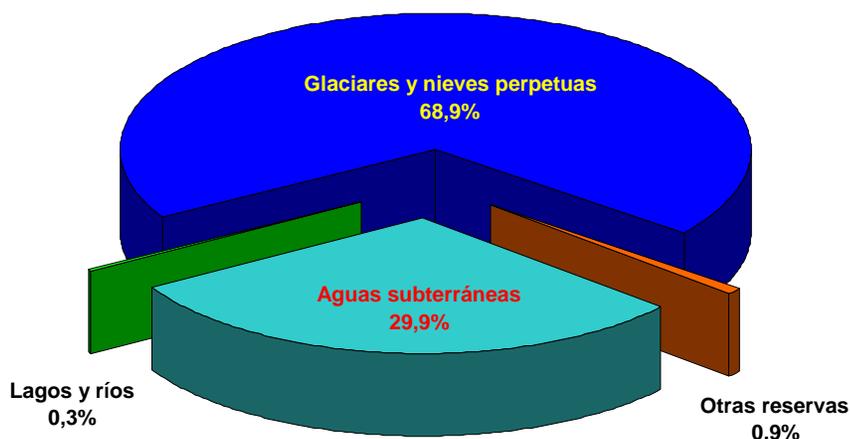
OBJETIVO GENERAL

Formular y ejecutar el - PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA - de las Empresas Públicas Municipales De Sibaté S.C.A. E.S.P para que se convierta en una herramienta útil y eficaz en la planeación y desarrollo de acciones y actividades dirigidos al uso eficiente y racional del agua y a la sensibilización para prevenir el gasto innecesario del agua, contribuyendo así la recuperación y conservación del recurso hídrico para asegurar el abastecimiento pleno de la demanda de agua potable para consumo humano en el casco urbano del Municipio de Sibaté.

MARCO CONCEPTUAL

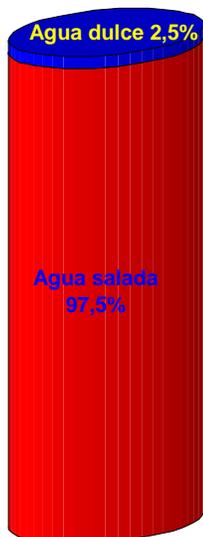
DISPONIBILIDAD DE AGUA

El 97,5% del recurso hídrico de la tierra se compone de agua salada. El 2,5% restante se encuentra en los continentes como agua dulce. Un 75% de esta agua dulce se halla inaccesible, el restante 25% está representado por casquetes glaciares y polares y en un pequeño porcentaje por aguas subterráneas y aguas superficiales. (Tabla 1. Recursos Hídricos del mundo) Sólo el 1% de estas aguas superficiales son fácilmente accesibles (Lagos, ríos), y sólo esta cantidad de agua es renovada habitualmente con la lluvia y nevadas y por lo tanto es un recurso sostenible.



Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 8 de 33



**Reserva mundial de agua
1386 millones de km³**

Fuente: IDEAM, ENA 2005

**Distribución del agua dulce
35,03 millones de km³**

Tabla 1. Recursos hídricos del mundo.

UBICACIÓN	PORCENTAJE
OCEANOS	97
ATMÓSFERA	0.001
HIELO Y GLACIARES	2.24
LAGOS SALINOS	0.0097
LAGOS DE AGUA DULCE	0.009
RÍOS	0.001
HUMEDAD DEL SUELO	0.003
AGUAS SUBTERRÁNEAS	0.606
TOTAL	99.9697

ESCASEZ DE AGUA

La escasez de agua ya se viene experimentando en muchas regiones del planeta y aproximadamente 1.000 millones de personas no disponen de agua (grifos, ríos o pozos próximos a su casa) y más de 1400 millones de personas carecen de agua potable apta para el consumo humano, por lo cual hay un gran porcentaje de enfermedades y muertes ligadas al agua.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 9 de 33
--	--------------------------------	---------------------------------------	----------	--------------

SITUACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN COLOMBIA

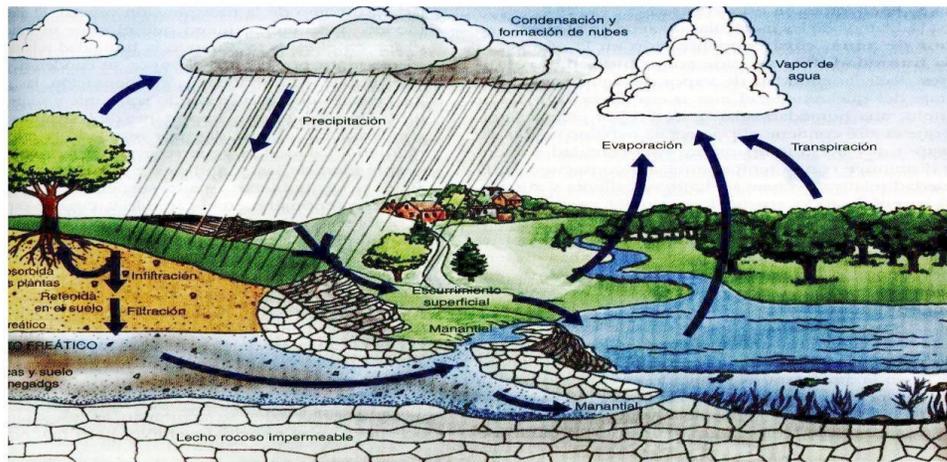
En el año 2000 se calculó una oferta hídrica de 57.000 m³/año /habitante, Se evidencian problemas espacio – temporales de disponibilidad, en cantidad y calidad hídrica en muchas regiones del país y aún no se conoce con exactitud la oferta de agua subterránea y su explotación se hace de manera ilegal y sin manejo técnico. (Fuente: IDEAM, ENA 2005)

Promedio mundial	7.700 m ³ /año /habitante	
	América del Norte	16.300
	Europa	4.700
	Asia	6.500
	África	3.400
	Colombia	40.000

CICLO HIDROLÓGICO DEL AGUA

El ciclo hidrológico actúa como una bomba que continuamente transfiere agua dulce de los océanos a la tierra y de vuelta al mar. En este ciclo de energía solar, el agua se evapora de la superficie de la tierra a la atmósfera, de donde cae en forma de lluvia o nieve, parte de esta precipitación vuelve a evaporarse dentro de la atmósfera. Otra parte comienza el viaje de vuelta al mar a través de arroyos, ríos y lagos; otra parte se filtra dentro del suelo y se convierte en humedad del suelo o en agua de superficie. Las plantas incorporan la humedad del suelo en sus tejidos y la liberan a la atmósfera en el proceso de evapotranspiración. Gran parte del agua subterránea vuelve a pasar al caudal de las aguas de superficie.

Representación del ciclo hidrológico.



Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 10 de 33

ANALISIS D O F A

<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dependencia de una única cuenca abastecedora para el suministro de agua cruda para el tratamiento. ● La cuenca abastecedora tiene tres prestadores que captan agua antes de la Empresa, por lo cual somos usuarios finales de la cuenca. ● Dificultad en la detección de fugas no visibles 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Implementación de actividades y proyectos encaminados al mejoramiento y conservación del recurso hídrico a través de la sensibilización y educación dirigida a los funcionarios de la Empresa y a los habitantes del Municipio. ● Implementación de un programa para detección de fugas en la red de distribución para la Empresa y medidas prácticas para detección de fugas a nivel domiciliario por parte del usuario.
<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Control periódico y constante de la cuenca abastecedora mediante la verificación del caudal abastecido. ● Cronograma fijado de mantenimientos, revisiones y limpieza de la cuenca abastecedora y de toda la infraestructura del sistema de acueducto en general. ● Mecanismos de control eficiente para la reducción de pérdidas de agua: medición y registro de volumen de agua producida y facturada, controles en proceso de almacenamiento, conducción y distribución del agua potable, control del sistema de potabilización, control de la calidad del agua potable, atención oportuna de reclamos técnicos de los usuarios en relación a la red de distribución y conexiones domiciliarias, verificación de la existencia de fugas y reparación, verificación de funcionamiento de medidores. 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La creciente demanda del recurso hídrico. ● Cambios en los patrones de consumo. ● Ciclos climatológicos extremos que lleven sequías. ● Contaminación de cuenca. ● Desastres naturales: Deslizamientos, avalanchas. ● Conexiones Fraudulentas.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 11 de 33

COMPONENTES DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA

REDUCCION DE PÉRDIDAS

Las Pérdidas pueden ser de tipo comercial y de tipo técnico. Dentro de las pérdidas de tipo comercial encontramos las fugas en las redes pueden ser visibles y no visibles; las primeras emergen de la tierra o del pavimento, las segundas no son detectadas a simple vista, pues el agua puede ir al sistema de drenaje. Las fugas no visibles son las responsables del mayor porcentaje de pérdida de agua. Los factores que influyen en las pérdidas en las redes son la edad y material de las tuberías, las cargas actuantes (tráfico, sismos, etc.), la calidad y presión del agua, el tipo de suelo, el acatamiento a las normas de construcción y el mantenimiento. Las pérdidas en los sistemas de agua potable y alcantarillado se deben a la evaporación y filtración en los vasos de almacenamiento y regulación, a las fugas en las redes y en las tomas domiciliarias; a la imprecisión de la medición o a la ausencia de ella y, en consecuencia, a la mala estimación, a las tomas clandestinas y al agua no contabilizada que se usa en los servicios municipales, como el riego de áreas verdes o para el control de incendios. Las pérdidas técnicas son las ocasionadas por la operación y mantenimiento de la infraestructura de captación, aducción, pretratamiento, conducción, tratamiento y distribución, siendo estas de menor significancia debido a que son por necesidad para la prestación del servicio y su porcentaje es mucho menor al de pérdidas comerciales.

Objetivos Específicos

- Implementar un programa de reducción de pérdidas de agua, teniendo como meta un porcentaje de pérdidas no mayor al 25% anual, y luego de haber cumplido el objetivo mantenernos en un máximo de pérdidas de agua de un 20 % mensual.
- Capacitar a los Funcionarios de Acueducto (Fontaneros y Operarios de Planta de Tratamiento de Agua Potable) en la identificación de pérdidas en el Sistema.

Alcance

Con el aumento de demanda del recurso hídrico justificado por el crecimiento de la población, ciclos climatológicos extremos se pronostica una fuerte escasez de agua en los próximos años, es por ello que la Empresa implementará 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 lo anterior se capacitará a los usuarios para que puedan detectar fugas domiciliarias mediante un método sencillo y eficaz.

Metodología

Capacitación sobre identificación y disminución de pérdidas de agua.

El programa de capacitación de identificación y reducción de pérdidas debe incluir los siguientes aspectos:

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 12 de 33

1. Capacitación a los funcionarios: Orientada a establecer conceptos importantes en cuanto a detección de fugas y control de pérdida de agua mediante la explicación de las causas más comunes de las fugas, detección de fugas, estrategias de reparación, beneficios de la detección de fugas y reparación, registros a tener en cuenta para control de fugas en la Empresa, Acciones de control de pérdidas de agua. (Ver Programa de detección de Fugas y Control de Pérdida de Agua, Empresas Públicas Municipales de Sibaté S.C.A. E.S.P.
2. Capacitación a los usuarios para detección de fugas Domiciliarias: Capacitar a todos los usuarios implantando una conciencia de ahorro y uso eficiente de agua, de tal manera que se cree una disciplina de verificación de fugas mediante un método fácil que nos indique la posibilidad de fugas domiciliarias. (Ver Programa de detección de Fugas y Control de Pérdida de Agua, Empresas Públicas Municipales de Sibaté S.C.A. E.S.P.

Evaluación y Seguimiento: Se realizará una evaluación y seguimiento del programa de reducción de pérdidas de agua para garantizar el buen cumplimiento de los objetivos, entregar recomendaciones y formular acciones de mantenimiento y/o mejoramiento, sí es el caso.

Recursos

1. Para la capacitación de los funcionarios de acueducto en el tema de detección de fugas y control de pérdidas de agua se contará con las herramientas facilitadas por la Empresa como Salón de conferencias, Videobind, paleógrafo, marcadores. La Capacitación será dictada por personal idóneo el tema una vez al año.
2. Para la divulgación del método de detección de fugas intra domiciliarias a los usuarios, se contará como medio de comunicación el reverso de la factura dos veces al año.
3. Para las acciones contempladas para la detección de fugas, la Subgerencia Técnico Operativa adelantará las siguientes labores en conjunto con los funcionarios de acueducto: actualización de planos 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 (estas actividades serán incluidas en el cronograma oficial de actividades y mantenimientos del Sistema de Acueducto);

A continuación, encontramos un cuadro de resumen general de los recursos a utilizar para adelantar las acciones del programa de detección de fugas y control de pérdidas de agua.

Recurso	Descripción	Función
FÍSICOS	Instalaciones de la empresa	Capacitar a los Funcionarios de Acueducto (Fontaneros y Operarios de Planta de Tratamiento de Agua Potable) en la identificación de pérdidas en el Sistema

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 13 de 33

	Equipo para verificación de presiones en red de distribución.	Hacer un control estricto de las presiones en red de distribución y de esta manera evitar daños en la red a causa de altas presiones.
	Geófono	Mantener un control estricto de las fugas no visibles por medio del geófono, tanto en las redes matrices como al interior de las acometidas, brindando así un mejor servicio a los usuarios.
	Herramientas varias y repuestos (tubos, abrazaderas, etc.)	Inspección de tuberías, limpieza, revestimiento y otros esfuerzos de mantenimiento para mejorar los sistemas de distribución y prevenir la ocurrencia de fugas y rupturas
TECNOLÓGICOS	Videobind	Medio de divulgación de la información a los funcionarios de la Empresa
HUMANOS	Subgerente Técnico Operativo Funcionarios de Acueducto	Ejecutarán, vigilarán y controlarán las acciones implementadas en el programa de detección de fugas y control de pérdidas de agua establecido por la Empresa.
	Usuarios	Implementarán el mecanismo de detección de fugas a nivel intradomiciliario como parte de concientización por el ahorro de agua

Cronograma

- Las acciones pendientes por implementar se anexarán al cronograma anual de actividades del área operativa a partir de la fecha.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 14 de 33

REUSO DEL AGUA

El agua es un factor importante en el desarrollo sostenible de nuestras sociedades. Es nuestra la responsabilidad de hacer un buen consumo de este recurso natural. Ahorrar, aprovechar y reutilizar el agua son tres conceptos básicos cada vez más presentes en nuestras vidas.

El objetivo es proteger el ciclo del agua, de esta manera, para cada actividad que requiera de un consumo de agua hemos de destinar la cantidad y calidad que corresponda con el uso que deseemos darle.

- Recogida aguas pluviales: Las aguas pluviales se pueden destinar para el riego de nuestros jardines y uso doméstico. Estos sistemas consisten básicamente en la canalización del agua del tejado de la cubierta y un depósito colector.
- Reutilización de aguas grises: Las aguas grises son aquellas que salen por los desagües de bañeras, lavamanos, pilas de la cocina, lavavajillas o lavadoras, y que, con un tratamiento sencillo, pueden ser reutilizadas. El uso más común de este tipo de agua es en las cisternas de los inodoros, que no requieren aguas de gran calidad, aunque también se emplean para el riego de zonas verdes o en la limpieza de exteriores.

Objetivo Específico

- Hacer una divulgación de opciones de reúso del agua pluvial y aguas grises a nivel residencial, comercial e industrial.

Alcance

El agua, como recurso, puede y debe ser utilizada, reutilizada y reciclada y dada la creciente demanda del recurso hídrico y el pronóstico de la fuerte escasez para los próximos años, es imprescindible que la Empresa divulgue medidas a todos los usuarios sobre el buen uso y reúso del agua. Se trabajará intensamente en el aprovechamiento del agua pluvial y aguas grises, ya que por sus características fisicoquímicas la hacen perfectamente utilizable para uso doméstico e industrial, por lo cual se promoverá su utilización implantando una cultura de uso eficiente y ahorro de agua entre los usuarios.

Metodología

Hacer divulgación de acciones que se pueden implementar para hacer un reúso de aguas pluviales y aguas grises a todos nuestros usuarios utilizando como medio de información el reverso de la factura y la página institucional en Internet. A continuación, se describen las principales acciones que se pueden implementar lo cual será el documento guía para informar a los usuarios sobre el reúso del recurso hídrico.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 15 de 33

AGUAS PLUVIALES

En las casas

Las características del agua de lluvia la hacen perfectamente utilizable para uso doméstico e industrial. Las instalaciones de recogida de aguas pluviales existentes consisten básicamente en la canalización del agua del tejado de la cubierta a un tanque o caneca de almacenamiento. Este depósito de aguas pluviales nos garantizará una reserva de agua destinada al riego del jardín, del huerto, etc.

El agua potable es un agua de gran calidad que para muchos usos domésticos se podría sustituir por el agua pluvial. Es el caso del agua utilizada para lavadoras, lavavajillas y baños. Aprovechar el agua pluvial tiene otras ventajas a la hora de lavar nuestra ropa, al ser el agua de lluvia mucho más blanda que la del grifo, estamos ahorrando hasta un 50% de detergente. En resumen, si aprovecháramos el agua de lluvia se podrían llegar a sustituir, en un hogar medio, 50.000 litros anuales de agua potable, por agua de lluvia. Esto supone una importante contribución a la sostenibilidad de nuestro medio ambiente.

Una buena instalación de recogida de agua debe ser sencilla y requerir el mínimo mantenimiento. Además, se deben evitar factores que pueden alterar la calidad de nuestra agua almacenada como son: La suciedad, La luz, el exceso de calor.

La condición previa para que una instalación funcione bien, es una buena planificación, y la selección cuidadosa de los diferentes elementos constructivos. Un punto importante que deben tener en cuenta tanto los propietarios como los técnicos de la construcción, es decidir el lugar de recogida de dicha agua pluvial:

- ◆ Techos verdes y superficies de patios no son idóneos, porque conllevan demasiada biomasa.
- ◆ Techos de tela asfáltica tiñen el agua de amarillo.
- ◆ Techos de fibrocemento (Uralita) desprenden fibras de amianto.
- ◆ Cualquier otro tipo de cubierta es apto.

ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

Filtro

Un buen filtro colocado delante de la entrada del depósito es imprescindible para evitar suciedades y elementos no deseados. No es aconsejable la recogida de agua de lluvia al aljibe o al depósito sin filtros. Si el agua es recogida sin un filtro, es desaconsejable su utilización para las instalaciones de las casas, en todo caso podrían servir para el riego del jardín o la huerta. Debemos prestar atención contra los reflujos, a los gases de la alcantarilla y al acceso de bichos y animales a los depósitos.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 16 de 33

DEPÓSITO

Viviendas existentes

En el caso de instalar un sistema de recogida de agua pluvial en una vivienda ya construida, se aconseja utilizar depósitos de polietileno. Un material respetuoso con el medio ambiente. No se recomiendan, por razones ecológicas, los depósitos de PVC o los plásticos reforzados con fibra de vidrio. El depósito, en ningún caso, debería dejar pasar la luz, ya que ésta podría producir crecimiento de algas. Es importante considerar la ubicación del mismo, ya que situarlo cerca de fuentes de calor (calefacción, caldera, etc.) aumentaría considerablemente el riesgo de proliferación de bacterias, de manera descontrolada. La temperatura de almacenamiento ideal es por debajo de 12 °C. Una manera de conseguir esta temperatura es con un depósito exterior enterrado o no expuesto a la luz solar.

Viviendas de nueva construcción.

En el caso de viviendas de nueva edificación, se recomienda un depósito enterrado. Ubicar bien el depósito al comienzo de la obra nos permitirá reducir costes y aumentar la calidad de la instalación.

EN LA INDUSTRIA

Las principales acciones de uso eficiente en el nivel industrial son la recirculación, el reúso y la reducción del consumo; en los tres casos son necesarias dos actividades básicas: la medición y el monitoreo de la calidad del agua.

- 💧 **La medición:** Es la acción fundamental de cualquier programa de uso eficiente en el sector industrial, en la determinación de consumos horarios diarios, mensuales, y medios, según se trate; en los procesos, equipos, accesorios, zonas de riego, baños, etc., sirve para programar cómo usar mejor el agua y para motivar a que los trabajadores participen en el ahorro de este líquido.
- 💧 **Recirculación:** Esta acción consiste en utilizar el agua en el proceso donde inicialmente se usó. La recirculación también se utiliza en los procesos de lavado que tienen por objeto remover residuos o elementos contaminantes de los productos o equipos fabricantes; en este caso es necesario establecer el sistema de tratamiento adecuado para la remoción.
- 💧 **Reúso:** Es necesario determinar la calidad del agua que requiere cada proceso, pero al igual que en el caso expuesto para las casas, las aguas pluviales también pueden ser utilizadas para regar zonas verdes y jardines, sanitarios, etc. Es necesario que el usuario industrial tenga claridad la calidad del agua requerida en cada uno de los procesos industriales y áreas anexas a los mismos, para establecer las medidas de reúso de las aguas pluviales.

AGUAS GRISES:

Las aguas grises son aguas que provienen de la cocina, del cuarto de baño, de los lavamanos, de los fregaderos, etc. Es el agua que a primera vista puede no tener ningún valor pero que con su reutilización estamos alargando su ciclo de vida añadiendo valor a su uso.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 17 de 33

Reutilizar las “aguas grises” generadas en nuestros hogares se corresponde a una nueva forma de pensar en el agua, en lugar de tener un agua residual pasamos a obtener una fuente de recursos hídricos. Si reutilizamos las aguas grises, protegemos las reservas de aguas subterráneas, reducimos la carga de las aguas residuales y conseguimos una disminución importante en el gasto de agua potable.

Al reutilizar las aguas grises para las cisternas conseguimos un ahorro de unos 50 litros por persona día. Si consideramos una familia media de 4 personas, esto supondría un ahorro de unos 200 l/día, es decir, aproximadamente el 25 % del consumo diario de la vivienda.

Si este sistema se implanta en instalaciones deportivas, estaríamos hablando de cifras aún más importantes, en torno al 30% de ahorro de agua potable.

Los sistemas para la reutilización de las aguas grises son muy demandados para su uso en viviendas unifamiliares, comunidades de vecinos, instalaciones deportivas como campos de fútbol o piscinas, hoteles y universidades.

RIEGO PARA EL JARDÍN

Las aguas grises utilizadas correctamente pueden ser abonos de gran valor para la horticultura. Contienen fósforo, potasio y nitrógeno, que convierte a las aguas grises en una fuente de contaminación para lagos, ríos y aguas, sin embargo, pueden utilizarse de manera beneficiosa por sus nutrientes para el riego de las plantas. Hay varios sistemas para tratar las aguas grises destinadas al riego, dependiendo del uso final que se le vaya a dar.

Los denominados "filtros jardinera" consisten en una trampa que retiene las grasas que provienen principalmente de la cocina. Posteriormente, se dirige esta agua pretratada hacia una jardinera impermeable, donde se siembran plantas de pantano, las cuales se nutren de los detergentes y la materia orgánica, evaporan el agua y así la purifican.

Gracias a este proceso se puede llegar a rescatar hasta un 70% del agua, que a su vez puede ser utilizada para irrigación.

El sistema de "acolchado" consiste en dirigir el agua gris hacia zanjas rellenas de un acolchado, compuesto normalmente de corteza de árbol triturada, paja u hojas, que se encarga de tratar las aguas y de paso aumentar la riqueza del suelo al seguir un proceso de compostaje.

Recursos: Como medio de divulgación de las medidas aquí establecidas se utilizará:

- ◆ Reverso de la factura del servicio
- ◆ Boletín institucional
- ◆ Funcionarios de acueducto encargados de la entrega de facturación. Página institucional en internet

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 18 de 33

Cronograma

A partir del 2010 iniciando en el mes de febrero se realizará la divulgación de la información en los medios mencionados realizando un recordatorio cada cuatro meses.

MEDICIÓN

Medir es la clave en cualquier acción de uso eficiente del agua. De esta manera, se puede conocer la realidad y así establecer modelos para predecir y planear mejor el futuro, permite inducir la reducción del consumo y hacer más justo el cobro. Estos sistemas son costosos desde la etapa de instalación hasta la de mantenimiento, por lo que conviene planear con mucho cuidado la administración de la medición.

La edad, la calidad del agua y la instalación inadecuada son algunos de los factores que influyen para que el funcionamiento de los medidores no sea el correcto.

MACROMEDICION

Objetivos Específicos

- Realizar un control de la lectura de los macro medidores a la salida de la Planta de Tratamiento.
- Establecer valores promedios de consumos por horas y por días para detectar alteraciones en el proceso de distribución.

Alcance

Actualmente la empresa cuenta con 2 macro medidores instalados y en funcionamiento. Se hace un control estricto cada cuatro horas de las mediciones de consumos tanto para la zona urbana como para la zona industrial; lo que nos anticipa a alteraciones en la distribución de agua potable que conlleven a pérdidas de agua (aumentos anormales nos indicarán posibles fugas, daños en la red, conexiones fraudulentas)

Metodología

Según lo establecido en el Manual de Mantenimiento de la Planta de Tratamiento se tienen estipuladas las siguientes acciones para controlar y verificar el buen funcionamiento de los macro medidores:

- Control diario: Verificación permanente del funcionamiento del macro medidor, informando cualquier anomalía y llevando control de la revisión en un registro como soporte de la verificación del macro medidor. Cada vez que se requiera, se debe cambiar o reparar el macro medidor en un plazo máximo de quince días, para lo cual la empresa tiene en reserva un macro medidor para mantener el control del agua suministrada.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 19 de 33

- Registro de las lecturas del macro medidor de la zona urbana y de la zona industrial estableciendo un control cada cuatro horas (7:00 am, 11:00 am, 3:00 pm, 7:00 pm, 11:00 pm y 3:00 am), donde los funcionarios reportaran cualquier anomalía o aumento repentino de los consumos.
- Reporte a la subgerencia Técnico Operativa un cuadro comparativo entre la cantidad de agua tratada según los datos de caudal tratado (medidos mediante canaleta Parshall instalada y aforada) comparándolos con las cifras reportadas por los macro medidores.

Recursos

- Humanos: Se contará con la labor de los Operadores Planta de Tratamiento para verificar el funcionamiento de los macro medidores, para controlar y registrar el agua suministrada a la red de distribución. Registros de información establecidos para tal fin.

Cronograma

Control de los consumos cada cuatro horas, con informes consolidados mensuales.

MICROMEDICION

Objetivos Específicos

- Instalar un micro medidor a cada usuario nuevo en el sistema.
- Realizar monitoreo y medición constante de cada uno de los micro medidores instalados.

Alcance

La empresa tiene una cobertura del 100% de micro medidores instalados, lo que quiere decir que cada uno de los usuarios cuentan con su respectivo micro medidor, actualmente son mínimas las quejas por daños en el micro medidor. La empresa busca mantener este porcentaje de cobertura y continuar disminuyendo las quejas por daños en los micro medidores. Adicional a ello se mantiene un control del funcionamiento de los micro medidores mediante verificación de las lecturas (lecturas significativas) que nos ayudan a detectar medidores en mal funcionamiento, medidores estáticos, con discrepancia en las lecturas, aumentos significativos y de esta manera contribuir al control de pérdidas y detección de posibles fugas.

Metodología

Para mantener la cobertura total de micro medidores, se continuará instalando cada medidor en el momento en que se inscriba un usuario nuevo al sistema, se mantendrá un stock de micro medidores. Se realizará una revisión mensual en el momento de la lectura y se procederá a cambiar los medidores que no se encuentren en funcionamiento. De esta manera lograr minimizar las quejas de los usuarios por el mal funcionamiento de estos, contribuyendo al ahorro de agua mediante la detección de fugas y pérdidas de agua.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 20 de 33

Recursos

- ◆ Humanos: Funcionarios de acueducto y de facturación.
- ◆ Registros de información establecidos para tal fin.

Cronograma

Verificación de los micro medidores mensualmente y cambio de los mismos cada vez que se requiera.

Estadística mensual del tiempo de reparación de una fuga de agua.

Informe mensual de Número de fugas detectadas/Número de fugas reparadas por mes.

SISTEMA TARIFARIO

Las tarifas son un elemento fundamental en los programas del uso eficiente del agua. Las tarifas pueden ayudar a ahorrar agua si en su estructura reflejan el costo real, están relacionadas con los consumos, los incrementos diferenciales son elevados para que puedan inducir al ahorro del agua y los cambios de tarifas están acompañados de programas de comunicación y educación.

A pesar de la buena disponibilidad del recurso, en los países de América Latina el agua no contabilizada constituye uno de los principales problemas de eficiencia de la mayoría de los servicios de agua potable, ya que una parte importante del agua se pierde, restando posibilidades de acceso al agua potable a una mayor cantidad de población, obstaculizando la optimización de las inversiones en la producción y distribución de agua, generando mayores costos de producción, conducción y pérdidas de ingresos por el volumen de agua producido pero no facturado.

Objetivos Específicos

- Divulgar entre los usuarios los beneficios que se tienen en el cobro a consumos de agua inferiores a 20 m3.

Alcance

La amenaza potencial de la escasez de agua sugiere que se debe crear una conciencia de cuidado, conservación, uso eficiente y ahorro de agua en el próximo decenio, donde se fortalezcan valores de responsabilidad y compromiso con el medio ambiente entre los usuarios mediante incentivos a través de las tarifas. La Empresa cuenta con un importante beneficio para aquellos usuarios que consuman menos de 20 m3, donde el valor de la tarifa tendrá un subsidio de acuerdo a la clasificación socioeconómica del estrato en el que se encuentre, es así que para estratos 1 el subsidio es del 50%, estrato 2 subsidio del 40% y estrato 3 subsidio del 15%. Para aquellos excedan el consumo de los 20 m3 se les aplicará la tarifa plena del servicio.

Metodología

Divulgación mediante el reverso de la factura sobre los beneficios del consumo racional del recurso hídrico, alentando a los usuarios a implementar medidas para bajar los consumos. También se

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 21 de 33

utilizará como medio de divulgación el boletín institucional “Cuentagotas” el cual es suministrado a los usuarios, el reverso de la factura y la página institucional en internet.

Recursos

- Factura del servicio
- Boletín institucional
- Funcionarios de acueducto encargados de la entrega de facturación. □ Página institucional en internet

Cronograma

Se hará una divulgación de la información de los beneficios a que tienen derecho los usuarios por consumos moderados cada 4 meses, y de esta manera implantar la conciencia de uso racional del recurso hídrico.

CAMPAÑAS EDUCATIVAS

Las técnicas de uso eficiente y racional del agua potable en el Municipio de Sibaté se lograrán mediante la comunicación y educación para lograr la participación ciudadana siendo indispensable establecer acciones de comunicación y educación. Se estima que este tipo de programas puede llegar a producir ahorros de entre un 4 y 5 % del consumo total de agua potable (Grisham y Fleming, 1989).

Objetivos Específicos

Implementar campañas educativas dirigidas a toda la población del Municipio de Sibaté, para hacer la divulgación de consejos para hacer un buen manejo, uso, reúso del agua potable implantando una conciencia de cuidado, uso eficiente y ahorro de agua

Alcance

Consiste en el desarrollo de diferentes actividades de carácter educativo y pedagógico tanto al personal de la empresa (Para implantar una conciencia de ahorro de agua dentro de los procesos y procedimientos que se realizan a diario), como a los usuarios (a quienes se les proporcionará recursos y bases sólidas en cuanto medidas para el ahorro de agua). Aquí se enmarcan las capacitaciones, campañas informativas y sensibilizaciones, definidas como el proceso que permitirá a nuestros usuarios generar actitudes de valoración y respeto por el recurso hídrico.

Metodología

Los medios que logran hacer del conocimiento de los usuarios los objetivos, metas y acciones del Programa de Ahorro y Uso eficiente del agua incluye:

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 22 de 33

1. Reverso de la factura.
2. Página institucional de Internet de la Empresa
3. Boletín Institucional.
4. Volantes o folletos.

□ Con ayuda de los colegios del Municipio y líderes comunales se formarán grupos de “Guardianes del Agua” los cuáles serán los beneficiarios de la educación no formal impartida por funcionarios de la Empresa para que sean los multiplicadores de la importancia del recurso hídrico, resaltando las acciones fáciles que se pueden implementar para hacer ahorro del recurso hídrico. □ Desarrollar procesos de educación no formal orientados a generar una visión integral del Programa de Uso eficiente y ahorro de agua para la formación de multiplicadores de la conciencia ambiental y con ellos llegar a los diferentes sectores que componen nuestros usuarios.

La sensibilización dictada por los “Guardianes del Agua” a los usuarios está orientada hacia la adopción de prácticas de ahorro de agua a nivel domiciliario (interno y externo), comercial e industrial, mediante la implementación y divulgación de un manual con recomendaciones para el uso eficiente y ahorro de agua. También se hará una campaña para incentivar a los usuarios al cuidado del agua a nivel domiciliario (Lavado y desinfección de tanques).

Sensibilización a “Guardianes del Agua” y Usuarios.

A continuación, se expone la información que hará parte del documento de socialización a los usuarios:

En las casas

Según datos de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios estima que, en Colombia, del gasto diario por persona, el 36% está destinado al inodoro, el 31% a la higiene personal, el 14% en lavado de ropas y el 19% restante se reparte entre riego de jardines, lavado de automóviles, limpieza de vivienda, actividades de esparcimiento, y para todos ellos ahí medidas que se pueden implementar para reducir estos gastos de agua.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 23 de 33

Desperdicio en el grifo mal cerrado



Litros desperdiciados al día

Fuente: Sabesp

Como / Donde se pierde agua



Fuente: Sabesp

Usos interiores a la casa

- Se debe utilizar un vaso con agua para cepillarse los dientes, cerrar la llave mientras nos enjabonamos las manos o la cara y utilizar un recipiente o el tapón del lavabo para afeitarse.
- También se puede tomar duchas rápidas, cerrar la llave mientras nos enjabonamos, colocar un balde que recoja el agua fría mientras esperamos la caliente, es agua limpia que se puede utilizar posteriormente.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 24 de 33

- En la cocina: Utilizar una tina para lavar todos los trastes y otra para enjuagarlos, nunca debajo del chorro de la llave, utilizar el agua de la bandeja con la que se lavan las frutas y verduras para regar las plantas.
- Lavadoras. Los ahorros se consiguen utilizando cargas adecuadas de ropa, usando los niveles de agua necesarios para una correcta operación o con lavadoras que usan menos agua. Además, la reutilización de agua proveniente de ellas es también posible y se puede emplear para lavado de pisos en la casa o patio o para la circulación hacia los sanitarios.

Usos exteriores a la casa

- Riego de jardines: Las prácticas adecuadas de riego de jardines son la mejor técnica para ahorrar agua. La hora más apropiada para regar es entre las 4 y 8 de la mañana (horas de poco sol), además que durante esas horas la presión en la red es más alta, la dispersión provocada por el viento es baja y las pérdidas por evaporación son mínimas. Sin embargo, este horario pudiera ser incómodo y se recomienda como opción regar de las 8 a 12 de la noche, o en las primeras horas de la mañana. La cantidad de agua aplicada varía de acuerdo con el clima.
- Lavado de automóviles. Uno de los mayores desperdicios que se pueden hacer del agua es el lavado de automóviles por medio de la manguera; se recomienda hacerlo con un balde y un trapo húmedo, también es recomendable lavar el carro en lugares en donde se emplean equipos especiales con aire y alta presión, que usan menos agua.
- Reducción de presión. En aquellos lugares donde ésta sea alta, se recomienda utilizar válvulas reductoras de presión, con ellas se logran reducciones en el consumo de agua de hasta un 10%.

Comercial

En promedio se consume el 71% de la producción total de agua en las casas habitación, el 12% en la industria, el 15% en el comercio y el 2% en el sector servicios. La sensibilización de uso racional y ahorro de agua, la reparación de fugas, mediciones, el uso adecuado del agua en jardines, excusados, regaderas o lavados permiten tener una reducción considerable de este recurso.

Capacitación a los empleados de las Empresas Públicas Municipales de Sibaté S.C.A. E.S.P.

Esta capacitación está orientada a la detección de fugas y control de pérdidas en el sistema dictada por el Subgerente Técnico Operativo.

Recursos

Cronograma

Mensualmente durante todo el año el reverso de la factura y la página institucional de Internet, tendrá información acerca de la concientización ambiental, detección de fugas intradomiciliarias, reúso de agua, incentivos por bajos consumos, dispositivos de bajos consumos y medidas establecidas en nuestro manual de recomendaciones para el uso eficiente y ahorro de agua

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 25 de 33

Primer semestre de 2010: Para la creación del Grupo de “Guardianes del Agua” se hará una actividad conjunta con los colegios del Municipio de Sibaté y con los Presidentes de Juntas de Acción comunal. Una vez seleccionados y capacitados serán los encargados de realizar dos sensibilizaciones al año a todos los usuarios.

TECNOLOGIA DE BAJO CONSUMO

La búsqueda por ahorrar agua como factor de contribución a la creciente demanda de agua y a su potencial escasez ha obligado a la búsqueda de dispositivos de bajo consumo, aportando elementos accesibles que contribuyan a un ahorro eficiente del recurso hídrico

Objetivos Específicos

Hacer divulgación en nuestros usuarios acerca de tecnologías aplicables para reducir los consumos de agua.

Alcance

Consiste en un grupo de tecnologías que permiten el bajo consumo de agua dentro de la operación de la empresa de servicios público, en los diferentes entes municipales y en cada uno de los usuarios.

Metodología

Existen alternativas para obtener un menor consumo del agua en las diferentes actividades del diario vivir, que requieren el uso de dicha fuente.

- Sanitarios de bajo consumo: Los tradicionales utilizan de 16 a 20 litros por descarga; los de bajo consumo que funcionan con 6 litros por descarga, pueden reducirlo a 30 l diarios por habitante, por lo que puede haber un ahorro de hasta 50% de agua. También se puede mejorar la eficiencia de los sanitarios mediante la colocación de recipientes, tabiques, o represas de plástico, sin embargo, en la mayoría de los casos esto resta capacidad de arrastre a la taza. Es indispensable no arrojar al sistema elementos sólidos que provoquen taponamientos en las instalaciones, dado que las conexiones están diseñadas y construidas para permitir solo el paso de líquidos o materias degradables.
- Duchas: Esto puede lograrse mediante la instalación de reductores de flujo o duchas de bajo consumo. La regadera arroja 20 lt/min. Llaves de lavabos y lavaderos: Se puede bajar el consumo empleando aireadores que inyectan aire y aumentan el chorro de agua, incrementado el área de cobertura y por la tanto mejorando la eficiencia del lavado.
- Detección de fugas intradomiciliarias. En los domicilios se pierde una gran cantidad de agua, debido a las fugas de las tuberías y accesorios hidráulicos y sanitarios, un grifo que gotea desperdicia 80 litros por día; por ello es necesario ajustar las válvulas de flujo al grifo, revisar posibles fugas

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 26 de 33

- En las industrias hay zonas accesorias (jardines o servicios sanitarios) en las que se pueden lograr importantes reducciones del consumo, empleando equipo de riego eficiente. En cuanto a los servicios sanitarios, tanto la eliminación de fugas como el uso de reductores de flujo en excusados y regaderas de bajo consumo contribuyen a reducir los consumos.

Recursos

Divulgación de las herramientas que se tienen para adoptar tecnologías de bajo consumo, para lograr ahorros significativos en los consumos de agua Esta divulgación se hará mediante:

1. Reverso de la factura
2. Página de Internet de la Empresa
3. Boletín Institucional.
4. Volantes o folletos.

Cronograma

Se iniciará con la divulgación mediante volantes en el segundo semestre del 2009 y a partir del 2010 se continuará con divulgación cada cuatro meses mediante el reverso de la factura.

PROTECION DE LAS FUENTES DE AGUA

Parte integral de este Programa de Uso eficiente y ahorro de agua son las acciones encaminadas a la Protección de nuestra fuente de agua, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental.

Objetivos Específicos

- Realizar actividades de reforestación que ayuden a promover la protección de la cuenca de donde se capta para el tratamiento de potabilización.
- Realizar brigadas de limpieza y mantenimiento a la cuenca de captación de agua y jornadas de concientización de la importancia de proteger nuestra fuente de agua.
- Hacer un recorrido de la cuenca identificando terrenos que necesiten protección.
- Gestionar acciones para la compra de terrenos para la protección en zonas de manejo especial.

Alcance

El cuidado de la fuente abastecedora de nuestro Municipio se logrará mediante la compra de terrenos en la parte alta de la cuenca y reforestación en puntos específicos de la ronda del río, identificados mediante visitas de limpieza y dragado de la fuente.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 27 de 33

Metodología

- ✓ **Compra de Terrenos:** Realizar convenio Inter administrativo entre la Alcaldía Municipal y La Empresa, en donde la Alcaldía realizara la compra de terrenos de protección en zonas especiales a nombre de la empresa y la empresa en contraprestación realizara la poda de zonas verdes de espacio público propiedad de la Alcaldía Municipal, como son El Parque Principal, Casa de la Cultura, Alameda Colegio Departamental, Separador Carrera 7 entre Carrera 6 y Calle 11, Alameda Carrera 7 entre Calle 5 y Carrera 6.
- ✓ **Limpieza:** Las jornadas de limpieza se deben realizar por los funcionarios de la empresa, buscando tener el menor impacto posible en la zona. Esta limpieza es necesaria realizarla con cierta frecuencia para poder garantizar la protección a la cuenca.
- ✓ **Reforestación:** Realizar convenios con la Alcaldía para que por medio del vivero Municipal se suministren árboles nativos para hacer la reforestación en los puntos identificados.

Puntos de afectación de la cuenca:

Descripción del punto	Geofrenciación	Observaciones
Fuente		Río Aguas Claras
Punto de interés sanitario: Vertimientos líquidos de tipo doméstico, agropecuario, industrial.	---	No se encontraron puntos de vertimientos líquidos.
Zonas urbanas, mineras, agrícolas, pecuarias e industriales.	N: 4° 27' 17,3" W: 74° 13' 17,7" Altura: 3244 metros	Zona agrícola: Se encontró un terreno de cultivos a 2 metros de la quebrada.
	N: 4° 27' 30,4" W: 74° 13' 16,7" Altura: 3228 metros	Zona agrícola: Se encontró un terreno de cultivos a 10 metros de la quebrada.
	N: 4° 28' 02,2" W: 74° 13' 17,2" Altura: 3226 metros	Zona pecuaria: Se encontró que hay acceso de ganado a la quebrada.
	N: 4° 28' 35,8" W: 74° 13' 34,7" Altura: 3052 metros	Zona pecuaria: Se encontró ganado en cercanías de la quebrada aproximadamente a 15 metros.
Afectación de la fuente por condiciones geológicas, sísmicas i naturales	---	No se encontraron puntos de afectación de la quebrada por condiciones geológicas, sísmicas o naturales
Rellenos sanitarios, botaderos municipales o regionales	---	No se encontraron rellenos sanitarios ni botaderos municipales o regionales.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C

Puntos de amenaza por accidentes vehiculares, abandono clandestino y sin control de residuos y zonas de alta contaminación de aire.	N: 4° 27' 03" W: 74° 14' 44" Altura: 3248 metros	Punto de abandono clandestino y sin control de residuos sólidos donde los que se encontraba basura doméstica y algunos frascos de herbicidas vacíos (Gramoxone: ver información toxicológica del producto)
Zonas restringidas por orden público	---	No existen zonas restringidas por orden público.

Observación: Información levantada en visita de inspección a la fuente y a todo el trayecto de la quebrada el día 14 de octubre de 2009.

Puntos de Reforestación:

Se detectaron cinco puntos para ser reforestados en todo el trayecto de la cuenca:

Item	Geofrenciación
1	N: 4° 27' 22,1" W: 74° 13' 19,4" Altura: 3228 metros
2	N: 4° 27' 25,5" W: 74° 13' 19,1" Altura: 3228 metros
3	N: 4° 27' 27,4" W: 74° 13' 17,4" Altura: 3229 metros
4	N: 4° 27' 30,4" W: 74° 13' 16,7" Altura: 3228 metros
5	N: 4° 27' 47,7" W: 74° 13' 15,4" Altura: 3227 metros

Recursos

Humanos: Funcionarios de la Empresa, Alcaldía Municipal, "Guardianes del Agua".

Físicos: GPS, Plantas nativas de la cuenca abastecedora

Cronograma

Una vez realizada la visita de inspección sobre todo el trayecto de la cuenca abastecedora y detectados los puntos de afectación y de reforestación se ejecutarán las acciones de la siguiente manera:

1. Reforestación: Actividades de reforestación 2 veces al año
2. Visitas de limpieza, mantenimiento 2 veces al año.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 29 de 33

3. Durante el primer semestre del 2010 se gestionará el convenio inter administrativo entre Alcaldía Municipal y la empresa para compra de terrenos de manejo especial
4. Durante el primer semestre del 2010 se gestionará para realizar acciones para proteger la cuenca en los puntos de afectación.

MEJORAMIENTO CONTINUO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA

Para asegurar el mejoramiento continuo se evaluará el cumplimiento de las acciones contempladas en el programa. Este tipo de evaluación y seguimiento busca entregar recomendaciones y formular acciones de mantenimiento y/o mejoramiento que sean necesarias para el buen cumplimiento de lo propuesto en el presente Programa, mediante indicadores que permitirán conocer el avance y redefinir el programa. Se analizarán los indicadores abajo expuestos semestralmente.

- ◆ Horas diarias de abastecimiento.
- ◆ Cobertura del servicio de acueducto: Número de suscriptores/Número de medidores instalados.
- ◆ Efectividad en la medición: Número de medidores instalados/Número de medidores en funcionamiento.
- ◆ Tiempo de reparación de una fuga de agua.
- ◆ Número de fugas detectadas/Número de fugas reparadas por mes.
- ◆ Promedio del valor de la presión en red de distribución.
- ◆ Estadística de consumos mensuales por días y por horas de los macro medidores.
- ◆ Comparativo mensual agua tratada vs medida □ Comparativo mensual agua medida vs facturada.
- ◆ Número de campañas educativas realizadas anual (tanto a funcionarios como a usuarios), sean por el medio que fuere.
- ◆ Número de actividades de protección de la cuenca realizadas.

MARCO LEGAL

NORMAS CONSTITUCIONALES

- Artículo 79. “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano”. Deja como competencia del estado el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente.
- Artículo 80, establece que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 30 de 33

- Artículo 366. “El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del estado.
- Artículo 367. La ley fijara las competencias y responsabilidades relativas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, su cobertura, calidad y financiación.

NORMAS LEGALES

- Ley 373 de 1997: Por medio del cual se establece como de carácter obligatorio la implementación del programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
- Ley 142 de 1994: Del nuevo Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios, la cual establece entre muchos otros la obligatoriedad de constituir los comités de Control Social de los Servicios Públicos.
- 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: Todo usuario es responsable de mantener en condiciones sanitarias adecuadas las instalaciones de distribución y almacenamiento de agua para consumo humano a nivel intradomiciliario.

GLOSARIO

- ✓ Agua para consumo humano: Es aquella que se utiliza en bebida directa y preparación de alimentos para consumo.
- ✓ Agua potable: Es aquella que, por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, en las condiciones señaladas en el presente decreto, puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a su salud.
- ✓ Aspecto Ambiental: Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente.
- ✓ Aspecto Ambiental Significativo: Aspecto ambiental que es considerado por la organización como prioritario después de evaluar su impacto ambiental asociado.
- ✓ Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA): Es la encargada de señalar las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 31 de 33

- ✓ Contaminación: Es la alteración del medio ambiente por sustancias por actividad humana o de la naturaleza en cantidades capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora, fauna y en general atentar contra los recursos.
- ✓ Contaminación del agua: Es la alteración de sus características organolépticas, físicas, químicas, radiactivas y microbiológicas, como resultado de las actividades humanas o procesos naturales, que producen o pueden producir rechazo, enfermedad o muerte al consumidor.
- ✓ Conservación: Ordenación cuidadosa y utilización sensata de los recursos naturales. (Agua, aire, suelo, fauna, flora).
- ✓ Desarrollo sostenible: Definido en el artículo 3 de la ley 99/93. Se entiende por desarrollo sostenible al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.
- ✓ Efecto invernadero: Fenómeno climático causado por el aumento en los niveles de concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, lo que genera mayor retención de calor en el planeta.
- ✓ Impacto Ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o benéfico, total o parcial como resultado de las actividades, productos o servicios de una organización.
- ✓ Norma de calidad del agua potable: Son los valores de referencia admisibles para algunas características presentes en el agua potable, que proporcionan una base para estimar su calidad.
- ✓ Política ambiental: “Declaración por parte de una organización de las intenciones y principios en relación con un desempeño ambiental global, que sirve para la acción y fijar objetivos y metas ambientales. (NTC ISO 14007)”.
- ✓ Recursos Naturales Renovables: Son el conjunto de bienes materiales de la naturaleza suelo, agua, aire, flora fauna, que presentan la posibilidad de regenerarse o incrementarse bajo ciertas condiciones dadas, pudiendo ser utilizados por el hombre para su provecho.
- ✓ Sistema de suministro de agua potable: Es el conjunto de obras, equipos y materiales utilizados para la captación, aducción, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua potable para consumo humano.
- ✓ Sistemas de administración ambiental: La parte del sistema de administración total, el cual incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental.
- ✓ Uso racional: En general, la teoría del uso racional hace referencia a la utilización y explotación de los recursos naturales desde una perspectiva económica, combinándola con unos criterios de preservación.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 32 de 33

BIBLIOGRAFÍA

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

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

Programa la Cultura del agua.

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:
Constitución Política de Colombia de 1991

Referencias de Internet.

El Uso y Reuso del Agua. – Simposium Producción más Limpia y Agua Residuales. Panamá Marzo de 2009

<http://www.simposioambiente.com/main/templates/simposiodeambiente/download/PLENARIAS/EL-USO-REUSO-DEL-AGUA.pdf>

www.p2pays.org/ref/01/00692.pdf: Water efficiency manual.

<http://www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi2000/capfed/elagua/uso/medio/racional.htm>

<http://www.ni.laprensa.com.ni/archivo/2001/mayo/10/opinion/opinion20010510-02.html>

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--

	PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA			Pg03-04-01
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión: 17–Nov-09	Fecha último cambio: 01-Agost-2017	L/C C	Pág. 33 de 33

<http://www.aragonesasi.com/natural/agua/aguafilo.htm>

http://www.cornare.gov.co/PLAN%20ACCION/estrategias/estrategias_gestio n%20integral%20del%20agua.htm

<http://www.infoperu.org/agualtiplano/revista/art13.htm>

www.e-aidis.org.

www.ahorraagua.com.

<http://hdr.undp.org/hdr2006>: Beyond scarcity: Power, poverty and global water crisis.

<http://www.edomex.gob.mx/comisionagua/doc/pdf/publicaciones/librohorizontes/librohorizontes.pdf>

Reuso combinado de águas cinzas (grey water) e água de chuva em uma unidade residencial Associação Brasileira de Engenharia Sanitaria e Ambiental. Saneamento ambiental Brasileiro: Utopia ou realidade?. Rio de Janeiro, ABES, 2005, p.1-7 Ilus., tab <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes23/II-223.pdf>.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitaria	Revisado por: Dra. Paola Cortés Acuña. Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	--	--