

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	<u>Documento</u>	<u>Código</u>	<u>Fecha</u>	<u>Revisión</u>
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>10-04-2012</b>	<b>A</b>
<u>Dependencia</u>	<u>Aprobado</u>		<u>Pág.</u>	
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>1(93)</b>	

### RESUMEN - TESIS DE GRADO

<b>AUTORES</b>	<b>JORGE ANDREY SERRANO OJEDA</b>
<b>FACULTAD</b>	<b>DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE</b>
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	<b>INGENIERIA AMBIENTAL</b>
<b>DIRECTOR</b>	<b>JOSE ALEXANDER LAZARO CARVAJALINO</b>
<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>	<b>FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA EN LA ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER</b>

#### RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

EL USO EFICIENTE DE AGUA INCLUYE TODA ACTIVIDAD RELACIONADA CON UTILIZAR DE UNA MANERA ADECUADA EL RECURSO, HACER MÁS O LO MISMO CON MENOS CANTIDAD, DE ESTA FORMA SE DEBEN TOMAR MEDIDAS QUE PERMITAN REDUCIR EL USO DE AGUA EN CUALQUIER PROCESO O ACTIVIDAD QUE CONLLEVEN A LA CONSERVACIÓN Y EL MEJORAMIENTO DEL RECURSO. DE ESA MANERA, LAS ACCIONES QUE SE DEBEN DE LLEVAR A CABO PARA LOGRAR EL CUIDADO Y EL AHORRO DEL AGUA SIGNIFICAN HACER CAMBIOS RADICALES EN LA SOCIEDAD

#### CARACTERÍSTICAS

<b>PÁGINAS: 93</b>	<b>PLANOS:</b>	<b>ILUSTRACIONES: 3</b>	<b>CD-ROM: 1</b>
--------------------	----------------	-------------------------	------------------



**FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE  
AGUA EN LA ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES DE OCAÑA  
NORTE DE SANTANDER**

**JORGE ANDREY SERRANO OJEDA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
INGENIERIA AMBIENTAL  
OCAÑA  
2016**

**FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE  
AGUA EN LA ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES DE OCAÑA  
NORTE DE SANTANDER**

**JORGE ANDREY SERRANO OJEDA**

**Trabajo final de pasantías presentado para optar al título de Ingeniero Ambiental**

**Director**  
**JOSE ALEXANDER LAZARO CARVAJALINO**  
**Ingeniero ambiental**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE**  
**INGENIERIA AMBIENTAL**  
**OCAÑA**  
**2016**

## CONTENIDO

	pág.
<u>INTRODUCCIÓN</u>	13
<u>1. FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA EN LA ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER</u>	14
1.1 <u>DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA</u>	14
1.1.1 Misión	17
1.1.2 Visión	17
1.1.3 Objetivos de la Empresa	17
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.	19
1.1.5 Descripción de la dependencia asignada	22
1.2 <u>DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA</u>	24
1.2.1 Planteamiento del problema.	25
1.3 <u>OBJETIVOS DE LA PASANTÍA</u>	25
1.3.1 Objetivo general.	25
1.3.2 Objetivos específicos	25
1.4 <u>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR</u>	26
2. <u>ENFOQUE REFERENCIAL</u>	28
2.1 <u>ENFOQUE CONCEPTUAL</u>	28
2.1.1 Agua.	28
2.1.2 Programa para el uso eficiente y ahorro del agua	28
2.1.3 Conservación del agua	28
2.1.4 Medidor de agua	28
2.1.5 Recursos naturales	28
2.1.6 Educación ambiental	29
2.1.7 Principios de la eficiencia en el uso del agua	29
2.1.8 Uso eficiente del agua	30
2.2 <u>ENFOQUE LEGAL</u>	31
2.2.1 Sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000	32
2.2.2 NTC-1500	32
3. <u>INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO</u>	33
3.1 <u>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.</u>	33
3.1.1 Descripción estructural del Hospital Emiro Quintero Cañizares	33
3.2 <u>DIAGNÓSTICO INICIAL</u>	34
3.2.1 Red Existente.	34
3.2.2 Almacenamiento Actual	37
3.3 <u>IDENTIFICACIÓN DE ZONAS CRÍTICAS DE GASTO DE AGUA.</u>	42
3.4 <u>DEFINICIÓN DE LOS PRINCIPALES USOS DEL AGUA EN LA E.S.E HEQC.</u>	43

3.5 <u>OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS PARA EL AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA.</u>	43
3.6 <u>MEDIDORES DE AGUA</u>	52
3.6.1 ¿Por qué un medidor de agua?	52
3.6.2 Tipos de medidores de agua.	52
3.6.3 Desplazamiento positivo	52
3.6.4 Medidor de velocidad.	52
3.6.5 La lectura de un medidor de agua	53
3.7 <u>UBICACIÓN DE PUNTOS PARA MICROMEDIDORES.</u>	53
3.8 <u>DATOS GENERALES DEL MICROMEDIDOR</u>	54
3.9 <u>ACCIONES TENDIENTES A MEJORA Y RACIONALIZACIÓN DE AGUA</u>	56
3.9.1 Baños	56
3.9.2 Cocina y cafetería	57
3.9.3 Lavandería	57
3.9.4 Zonas verdes	57
3.10 <u>MEDIDAS CHOQUE QUE PERMITEN EL AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA EN LA E.S.E HEQC.</u>	60
3.10.1 Sanitarios y usos domésticos.	61
3.10.2 Instalación de dispositivos ahorradores	62
3.11 <u>ANÁLISIS COSTO/BENEFICIO</u>	63
3.12 <u>SOCIALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA EN LA E.S.E HEQC.</u>	65
4. <u>DIAGNÓSTICO FINAL</u>	67
5. <u>CONCLUSIONES</u>	68
6. <u>RECOMENDACIONES</u>	69
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	70
<u>REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRONICAS</u>	71
<u>ANEXOS</u>	73

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Organigrama de la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares	19
Figura 2. Organigrama Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria.	20
Figura 3. Consumo meses	64

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	pág.
Fotografía 1. Sistema de bombas	35
Fotografía 2. Tanque bajo	36
Fotografía 3. Tanque elevado	36
Fotografía 4. Ubicación de puntos de micromedidores	53
Fotografía 5. Medidor volumétrico pistón rotatorio PD SDC (E3)	54
Fotografía 6. Imagen de dimensiones	55
Fotografía 7. Socialización	66

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Matriz DOFA	24
Cuadro 2. Descripción de las actividades	26
Cuadro 3. Caracterización sanitaria en la E.S.E HEQC.	38
Cuadro 4. Presentación de programas	43
Cuadro 5. Proyecto Instalación de micromedidores en puntos estratégicos de la red de distribución.	45
Cuadro 6. Proyecto Instalación de tanques de almacenamiento y aprovechamiento de aguas superficiales.	46
Cuadro 7. Proyecto Capacitación a operarios y usuarios sobre el ahorro y uso eficiente de agua.	48
Cuadro 8. Proyecto Campañas de sensibilización al personal que labora en la empresa hacia el ahorro y uso eficiente de agua.	48
Cuadro 9. Proyecto Revisión y mantenimiento del sistema de micromedicion.	49
Cuadro 10. Proyecto Control y reducción de pérdidas.	50
Cuadro 11. Proyecto Campaña institucional de reforestación.	51
Cuadro 12. Presupuesto	51
Cuadro 13. Dimensiones y pesos	55
Cuadro 14. Descripción del registro	56
Cuadro 15. Datos técnicos principales	56
Cuadro 16. Consumo de agua potable	63

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
<b>Anexo A.</b> Evidencia fotográfica	75
<b>Anexo B.</b> Firmas de personal capacitado	80
<b>Anexo C.</b> Folleto informativo de la socialización	92

## RESUMEN

El uso eficiente de agua incluye toda actividad relacionada con utilizar de una manera adecuada el recurso, hacer más o lo mismo con menos cantidad, de esta forma se deben tomar medidas que permitan reducir el uso de agua en cualquier proceso o actividad que conlleven a la conservación y el mejoramiento del recurso. De esa manera, las acciones que se deben de llevar a cabo para lograr el cuidado y el ahorro del agua significan hacer cambios radicales en la sociedad; muchas veces dichos cambios se traducen en costos; por lo tanto, el proceso de la toma de decisiones, que es una facultad desarrollada por los gerentes de proyectos, se torna en un punto fundamental para lograr los cambios que se requieren.

Este documento pretende demostrar que los programas de ahorro y uso eficiente de agua no brindan solamente beneficios ambientales o sustentables; también brindan beneficios económicos y financieros; por esa razón es importante la implementación de estos programas de ahorro en la vida cotidiana de cada individuo.

Al formular una propuesta pertinente para el ahorro y uso eficiente del preciado líquido para la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares del municipio de Ocaña, se ofrecen soluciones que permiten mejorar cada una de las falencias detectadas y afrontadas en la entidad, y así conservar el recurso hídrico, su uso eficiente y el cumplimiento de cada uno de los requisitos técnicos, ambientales y socioeconómicos, regidos bajo la normatividad, por medio de estrategias pertinentes para ser desarrolladas por la población de usuarios del recurso en el hospital.

Cabe resaltar que la implementación de este programa es de vital importancia para la institución, dado que la gestión ambiental lograría reducir la problemática de distribución de agua, aspirando por un servicio eficiente con una excelente calidad para cada uno de los usuarios, directivos, administrativos y personal médico de la entidad; orientado hacía acciones que mitiguen la cantidad de agua empleada en cada uno de los quehaceres cotidianos, dando un cumplimiento veraz relacionado con la Ley 373 de 1997 “De ahorro y uso eficiente de agua”.

## INTRODUCCIÓN

El incremento de nuevas fuentes de contaminación y el acelerado ritmo del hombre por alcanzar grandes logros para su bienestar, han repercutido de manera negativa en los recursos naturales y en el medio en el que habitamos.

Actualmente los problemas ambientales han ocasionado la degradación de los recursos naturales, principalmente el agua tanto en cantidad como en calidad. Siendo este un elemento fundamental para el desarrollo de la vida y el mantenimiento del equilibrio de los diferentes ecosistemas existentes.

La contaminación y el uso inadecuado del agua afectan al mundo entero, esto se da por causas naturales y antrópicas que atentan no sólo contra la supervivencia de los seres que habitan en ella, sino también contra quienes beben de las fuentes contaminadas, sean seres humanos, animales o plantas. Esto ha llamado la atención de científicos y gobiernos mundiales a buscar alternativas que minimicen o eliminen estos impactos.

Hacer un uso eficiente de agua implica el uso de tecnologías y prácticas mejoradas que proporcionan un igual o mejor servicio con un gasto menor. Por otro lado, la conservación del agua ha sido asociada con la limitación de su uso, generalmente durante un periodo de escasez del recurso.

Con este fin se formulan programas y proyectos que afectan positiva o negativamente su área de influencia, independientemente que el objetivo del mismo sea la preservación de un recurso natural o el mejoramiento de la calidad de vida de una comunidad, como sucede con los sistemas de acueducto y los programas que se derivan por la influencia de este en la naturaleza.

Teniendo en cuenta que no se cuenta con un programa de ahorro y uso eficiente de agua en la E.S.E HEQC, se hace necesario diseñar un programa para determinar la naturaleza, ineficiencias y consumo real durante la continuidad de la prestación del servicio. Con el programa se establecen los patrones para identificar y caracterizar aquellos eventos, que por su naturaleza, producen efectos sobre el medio receptor que necesita evaluaciones específicas para poder establecer las medidas ambientales de control y mitigación más adecuadas.

Este programa tiene por objetivo, formular una propuesta de ahorro y uso eficiente de agua para la E.S.E HEQC, del municipio de OCAÑA, con el fin de ofrecer una solución a las insolencias que afronta esta empresa, promoviendo la conservación del recurso hídrico, en todas las fases desde su captación hasta su distribución final.

## **1. FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA EN LA ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER**

Conscientes de los beneficios económicos y ambientales de los programas de ahorro y uso eficiente de agua, demostrados en todo el mundo, y conociendo las exigencias ambientales actuales, y las que será necesario cumplir en un futuro cercano, es importante considerar la posibilidad de adelantar proyectos de eco eficiencia en el sector de la salud.

El programa de uso y ahorro eficiente de agua consiste en evaluar e identificar alternativas de mejoramiento en los hospitales y centros de salud, y está basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, contiene además las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y demás contemplados con por las Corporaciones Autónomas Regionales.

Estas alternativas se hacen importantes en términos económicos y ambientales para el funcionamiento de un hospital, debido al alto consumo de este recurso que se presenta en esta institución.

### **1.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA**

Nuevamente al igual que con la fundación de Ocaña, la Ciudad de Pamplona jugó un papel muy importante en materia de salud con la fundación del primer Hospital denominado SAN JUAN DE DIOS, en 1622 en la ciudad de Pamplona, por la comunidad de los hermanos de San Juan de Dios, se hace necesario fundar uno en la Ciudad de Ocaña, es así que desde Pamplona, se trasladan seis (6) religiosos en el año 1645 y fundan un hospital manicomio que además prestaba los servicios en Medicina General, dicho centro hospitalario funcionó poco tiempo en una casa ubicada en el Barrio San Agustín cerca al convento de la capilla de San Sebastián; este Hospital se terminó debido a las guerras de la época y a la expulsión de los religiosos de la Nueva Granada.

Luego a Medios del siglo XVIII, se fundó una clínica que también funcionó en el barrio San Agustín, más concretamente en la casa de los COLOBON, donde funcionaba la panadería la INSUPERABLE, y quién fuera propietario el controvertido presbítero padre BUZETA.

En el año 1888 llegó a Ocaña, el pavoroso azote de la FIEBRE AMARILLA, dejando la ciudad reducida a menos de su tercera parte; ante esta epidemia y desolación y ante la ausencia de una Institución Hospitalaria, mediante Decreto Eclesiástico No. 203 de 1890 emanado de la Diócesis de Santa Marta se autorizaba al Párroco RAFAEL CELEDÓN de la parroquia de Santa Ana de Ocaña, la creación del Hospital de Caridad SANTA ANA DE OCAÑA, con escritura pública No. 445 del 25 de julio de 1890, el cual inició labores el 1º de febrero de 1891 en el sitio denominado "El Llano de Echavez".

La Resolución No. 06 del 16 de marzo de 1937 del Consejo Municipal de Ocaña, cambia su nombre por el del Hospital Civil de Ocaña y faculta al Director del mismo. La Resolución Ejecutiva No.90 del 18 de septiembre de 1939, le concede Personería Jurídica.

Desde diciembre de 1955, ofrece sus servicios en el local donde actualmente funciona, adoptando el nombre de HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES, por Resolución N° 23 de 1960. El Doctor Emiro Quintero Cañizares, en su condición de Secretario General de Salud hizo posible su construcción y dotación.

El Acuerdo del Concejo Municipal N° 27 de 1938 establece los estatutos que posteriormente fueron reformados por la Resolución No. 001 de 1960, emanada de la Junta Directiva y que define claramente su finalidad.

Su nivel de atención se determinó en 1960, cuando Norte de Santander fue tomado como uno de los Departamentos de prueba en la implantación de la regionalización según el plan Piloto estructurado por el Ministerio de salud, O.P.S., UNICEF, con el fin de descentralizar la cuatro (4) especialidades básicas: Cirugía, Medicina Interna, Pediatría y Gineco-Obstetricia.

En el año de 1990 se inician los trabajos de remodelación que se terminan a finales de 1995.

Se le da vida jurídica como una empresa social del estado según ordenanza 060 del 29 de diciembre de 1995 emanada de la honorable Asamblea del Norte de Santander.

La ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares es actualmente Hospital de II Nivel de atención, es Hospital de referencia para los municipios de Ocaña, Abrego, Hacarí, La Playa, Teorama, San Calixto, Convención, El Tarra, El Carmen, Cáchira, y la Esperanza en el departamento Norte de Santander, y de los Municipios de Río de Oro y González del departamento del Cesar.

El Hospital, es el centro asistencial más importante de la provincia de Ocaña ya que tiene una cobertura aproximada de 300.000 mil usuarios tiene como misión la prestación de servicios de salud con atención humanizada, dignidad, eficiencia, integridad y calidad a toda la población de Ocaña y municipios vecinos, que además ofrece servicios de promoción y prevención realizando visitas a diferentes zonas del área rural y puestos de salud.

La ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares se encuentra en un momento trascendental e importante en su historia siendo el líder en el sector a través de la prestación de servicios, brindando atenciones en salud a miles de ciudadanos en condiciones de eficiencia, oportunidad y calidad, con buen nivel científico y realizando un aporte significativo al desarrollo de la región.

Como ya es sabido ante la permanente generación de cambios y transformación institucional tan profunda en el sector que se desenvuelven las entidades, ya sea jalonadas por la implementación de nuevas normas, la adopción de correctivos oportunos en cumplimiento de la legislación vigente, es de vital importancia para nosotros como IPS trabajar arduamente en la calidad de la prestación de servicios hacia nuestros clientes como compromiso para satisfacer la población en sus necesidades de salud en todas las fases.

La ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares también cuenta con una infraestructura que dispone de confortables instalaciones físicas y personal altamente calificado garantizando calidad en el servicio prestado, de esta manera se prestan los siguientes servicios:

## **PRESTACIÓN DE SERVICIOS**

### **URGENCIAS**

Atención las 24 horas del día.

Consulta de Urgencias (3 consultorios).

Observación (12 camas adultos y 3 pediátricas)

Urgencias psiquiátricas.

Atención inicial de Pacientes

Admisiones de Gineco-Obstetricia.

Sala de Procedimientos.

Servicio de Rayos X 24 horas.

Servicio de Laboratorio Clínico 24 horas.

Cirugía General, Gineco-Obstetricia, Pediatría y Medicina Interna.

Ortopedia

Referencia y contra referencia de pacientes para la red pública de hospitales y Centros de Salud del área de influencia.

Ambulancias para el traslado de pacientes. (TAB y TAM)

### **HOSPITALIZACIÓN**

Cinco áreas de atención por especialidades:

Gineco-Obstetricia

Medicina Interna

Pediatría

Cirugía

Psiquiatría

### **QUIRÓFANOS Y SALAS DE PARTO**

Especialidades quirúrgicas:

Cirugía General.

Ortopedia y Traumatología.

Dermatología

Gineco-Obstetricia.

Otorrinolaringología

Oftalmología.

Anestesiología.  
Cirugía Ambulatoria

### **CONSULTA EXTERNA**

Medicina General.  
Medicina Especializada.  
Cirugía General.  
Ortopedia y Traumatología.  
Gineco-Obstetricia.  
Medicina Interna.  
Anestesiología.  
Dermatología.  
Otorrinolaringología.  
Cardiología no invasiva.  
Endocrinología  
Psiquiatría.  
Odontología.  
Promoción y Prevención

**1.1.1 Misión.** La ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares es una IPS pública consagrada a la prestación de servicios de salud con atención humanizada a los usuarios del Sistema General de Seguridad Social en Salud, con dignidad, eficiencia, integridad y calidad.

**1.1.2 Visión.** Continuar como líder en la prestación de servicios a la comunidad, con tecnología de punta, con procesos ágiles y oportunos, adecuado control de calidad y atención humanizada.

**1.1.3 Objetivos de la Empresa.** Contribuir al desarrollo social de la región mejorando la calidad de vida, y reduciendo la morbilidad, la mortalidad, la incapacidad y la angustia evitables en la población usuaria, en la medida en que esto esté a su alcance.

Producir servicios de salud eficientes y efectivos, que cumplan con las normas de calidad establecidas de acuerdo con las reglamentaciones que se expida para tal propósito.

Garantizar, mediante un manejo Gerencial adecuado, la rentabilidad social y financiera de la empresa.

Ofrecer a las Empresas Promotoras de salud y demás personas naturales o jurídicas que lo demandan, servicios y paquetes de servicios a tarifas competitivas en el mercado.

Satisfacer los requerimientos del entorno, adecuando continuamente sus servicios y funcionamiento.

Garantizar los mecanismos de participación ciudadana y comunitaria establecidos por la ley y los reglamentos.

Prestar servicios de salud que satisfagan de manera óptima las necesidades y expectativas de la población en relación con la promoción, el fomento y la conservación de la salud y la prevención, tratamiento y rehabilitación de la enfermedad.

Satisfacer las necesidades esenciales y secundarias de salud de la población usuaria a través de acciones gremiales, organizativas, técnico-científicas y técnico-administrativas.

Desarrollar la estructura y capacidad operativa de la Empresa mediante la aplicación de principios y técnicas gerenciales que aseguren su supervivencia, crecimiento, calidad de sus recursos, capacidad de competir en el mercado y rentabilidad social y financiera.

**Política Ambiental de la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares.** El HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES, de Ocaña establece su política para asegurar la protección del medio ambiente y proporcionar el marco en el que deben desarrollarse sus actividades para garantizar a las partes interesadas en el cumplimiento de los requisitos definidos en el Sistema de Gestión Ambiental.

El HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES de Ocaña se compromete al cumplimiento de la legislación y reglamentación ambiental aplicable en los ámbitos, nacional, departamental, así como otros requisitos a los que la Organización se someta, garantizando así un compromiso con todas las partes interesadas, especialmente con las distintas Administraciones.

El HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES de Ocaña adquiere un compromiso de mejora continua en la segregación de los residuos, el reciclado, el consumo de recursos naturales, la contaminación del medio ambiente y en todas las actividades que lleva a cabo en el desarrollo de la actividad sanitaria y las actividades de apoyo.

Para ello, establece, programa y revisa objetivos y metas ambientales.

Llevar a cabo sus actividades con el criterio del ahorro de los recursos naturales y la prevención y control de la contaminación de las aguas de la red de alcantarillado y del suelo, establecimiento procedimientos documentados, tanto durante el desarrollo de la actividad normal del HOSPITAL como en casos de incidentes, accidentes y situaciones de emergencia. Además el Hospital identifica y valora los efectos ambientales asociados a sus actividades, para prevenir y controlar aquellos que sean perjudiciales para el medio ambiente y los estudia para disminuir su efecto perjudicial.

El HOSPITAL, siendo consciente del volumen de residuos que se producen en sus instalaciones y a partir de los principios de su Sistema de Gestión Ambiental, establece los mecanismos necesarios para realizar una segregación adecuada y una disminución en el volumen y la peligrosidad de los mismos.

El HOSPITAL se compromete a promover la eficacia energética en el desarrollo de sus actividades, así como promocionar el uso de productos y tecnologías ecológicas capaces de

mejoras ambientales dentro de sus instalaciones y para los fines asistenciales que lo son propios.

El HOSPITAL apoyara el trabajo con proveedores y contratistas que apliquen normas ambientales coherentes con la Política Ambiental, promoviendo de esta forma comportamientos respetuosos con el medio ambiente.

El HOSPITAL forma y educa a los trabajadores del mismo en la sensibilización ambiental y en la importancia de su actuación con respecto al medio ambiente.

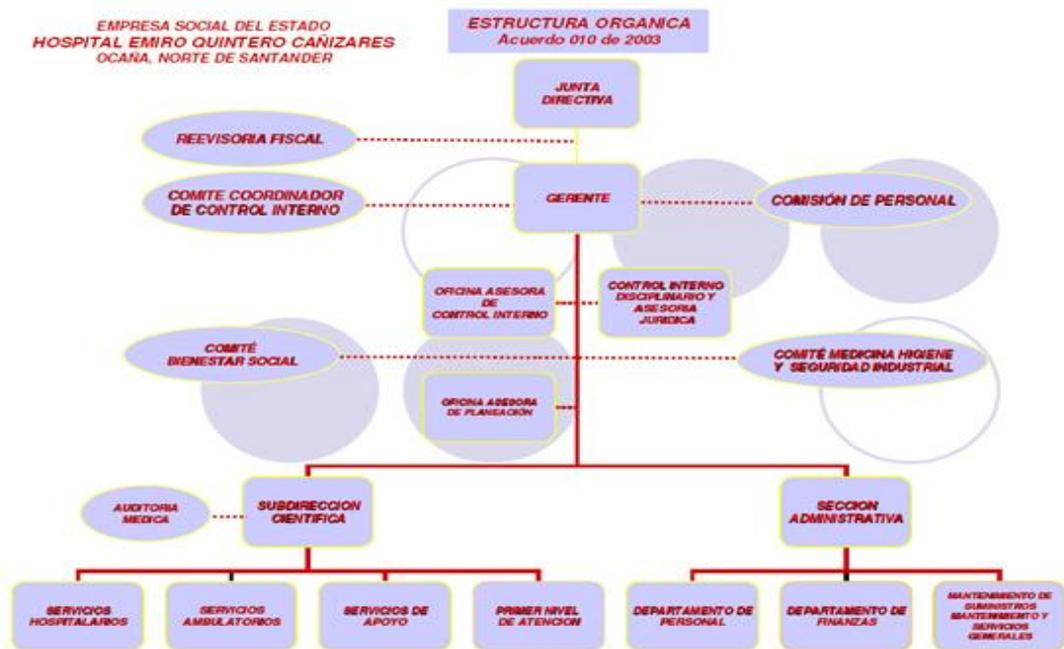
El HOSPITAL pone esta Política Ambiental a disposición del público que la requiera: los empleados del Hospital, los usuarios y partes interesadas.

Sobre la base de esta Política y anualmente, la gerencia del Hospital, a través de la Coordinación de gestión ambiental, aprueba objetivos y metas ambientales exigibles y cuantificables, siempre que sea posible, de manera que se establezca las líneas de mejora de la organización para este periodo.

Todas las personas que trabajen en la E.S.E HOSPITAL EMIRO QUIENTERO CAÑIZARES deben actuar según estas premisas, que harán que sea reconocido por los servicios que proporciona y por hacerlo de una manera respetuosa con el medio ambiente.

#### 1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.

**Figura 1.** Organigrama de la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares



**Fuente.** Planeación ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares

**Figura2.** Organigrama Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria.



**Fuente.** Coordinación de Gestión Ambiental.

### **Descripción de la estructura organizacional.**

**Gerente o Representante legal.** De la E.S.E. HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES. De Ocaña o quien haga sus veces.

**Funciones.** Es responsable de coordinar con el grupo administrativo de gestión ambiental y sanitaria las actividades del plan de gestión integral de residuos hospitalarios (PGIRHS); como director general debe implementar mecanismos de coordinación a nivel interno con el personal intrahospitalario ya nivel externo con la empresa prestadora de servicio de aseo especial .Y además es el encargado y responsable de que el plan se desarrolle e implemente en su totalidad, evaluará las diferentes actividades que comprenden el plan y hará los ajustes que sean necesarios para la correcta implementación del plan dentro de la E.S.E. HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES.

**Director Administrativo.** Corresponde al subdirector científico de la E.S.E.HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES.

**Funciones.** Formular el compromiso institucional sanitario y ambiental, y velar por la funcionalidad del grupo administrativo de gestión ambiental y sanitaria y verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental por parte del personal asistencial el cual es pieza clave en la gestión ambiental.

Es el encargado, en compañía del ingeniero ambiental del hospital, de hacer cumplir las

actividades que conforman el manual de gestión integral de residuos hospitalarios y será el responsable del manejo interno de los residuos. Es el que conduce la buena marcha del plan y de las adecuaciones de la planta física que se requieran.

**Director Financiero.** Corresponde al jefe de presupuesto de la E.S.E.HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES.

**Funciones.** Es responsable y encargado de asignar el rubro dentro del plan de gastos e inversiones del presupuesto general; gestión a el presupuesto anual para la ejecución del plan integral de residuos hospitalarios.

**Coordinador de la Gestión Ambiental.** Corresponde al ingeniero ambiental de la E.S.E. HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES.

**Funciones.** Es el responsable de coordinar de todos los eventos y actividades para la ejecución, implementación y ajustes del PGIRH, así como la aplicación del formulario RH1.

Elaborar consolidados e indicadores de gestión,

Elaborar informes y reportes a las autoridades de vigilancia y control.

Prepararlos informes y reportes requeridos en este manual y aquellos que las autoridades ambientales y sanitarias consideren pertinentes de acuerdo con sus competencias.

**Jefe de servicios generales.** Corresponde al Coordinador de Servicios Generales de la E.S.E. HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES.

**Funciones.** Es responsable del monitoreo y vigilancia diaria de la correcta segregación que cada funcionario hace en su área e informar las novedades que se presentan diariamente.

**Representante de salud ocupacional.** Corresponde a un representante de los trabajadores ante el COPASO.

**Funciones.** En conjunto con el Ingeniero Ambiental, Coordinador de Gestión Ambiental debe observar atentamente que se ejecute todas y cada una de las actividades contempladas en el PGIRHS – componente interno, estableciendo instrumentos de seguimiento y control para la salud de los empleados.

**Auditor de Calidad** de la E.S.E. Hospital Emiro Quintero Cañizares.

**Funciones:** Responsable de coordinar con el Ingeniero Ambiental Coordinador de Gestión Ambiental las auditorías internas.

Estar pendientes de hacer u ordenar que se hagan los ajustes que sean necesarios.

Se encargará de hacer la convocatoria para las reuniones del comité y redactar el acta.

**Representante de los Servicios Asistenciales, de Urgencias y Quirófano** de la E.S.E. Hospital Emiro Quintero Cañizares (Enfermeros (as) Jefe).

**Funciones:** Responsables de velar por la segregación en los servicios asistenciales del hospital.

**Coordinador de Laboratorio Clínico** de la E.S.E. Hospital Emiro Quintero Cañizares.

**Funciones:**

Responsable de los protocolos de Bioseguridad de la E.S.E. con la colaboración de los Jefes de cada servicio asistencial

**1.1.5 Descripción de la dependencia asignada.** El departamento de Gestión Ambiental de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares fue creado por la resolución No. 0446 del 30 de abril de 2014.

El Departamento de Gestión Ambiental tiene como objeto:

Establecer e implementar acciones encaminadas a dirigir la Gestión Ambiental de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares.

Velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental.

Prevenir, minimizar y controlar la generación de cargas contaminantes.

Promover prácticas de producción más limpia y el uso racional de los recursos naturales.

Aumentar la eficiencia energética y la aplicación de estrategias para disminuir el uso de los recursos.

Implementar opciones para la reducción de emisiones de gases de efectos invernadero.

Planificar el manejo sostenible de los recursos naturales del entorno de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares

El departamento de Gestión Ambiental de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares, de Ocaña, estará conformado por:

**Coordinador del Departamento.** Es el encargado de orientar todas las acciones, planes y programas tendientes a velar por el cumplimiento de la normatividad vigente y el desarrollo ambientalmente sostenible de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares. Será un ingeniero ambiental con experiencia acreditada para la realización de procesos de Gestión Ambiental de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares.

**Coordinador de salud ocupacional.** Es el encargado de establecer mecanismos para el cumplimiento de las políticas establecidas para la salud ocupacional, apoyando el desarrollo

del programa impulsando las normas establecidas para los trabajadores y directivos desarrollando adecuados métodos de trabajo. Debe comunicar los logros y actividades desempeñadas dentro del programa de salud ocupacional. Llevar el archivo y las estadísticas relacionadas con el área. Fomentando las nuevas relaciones laborales en la compañía, mostrando liderazgo y ejemplo de actitud favorable frente al programa. Será un ingeniero ambiental con experiencia acreditada para la realización de procesos de salud ocupacional la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares.

**Técnico ambiental.** Son las personas encargadas de apoyar los procesos de gestión ambiental que se planteen desde la coordinación del departamento que permitan acciones tangibles en el cumplimiento de las normas establecidas para la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares. Será desempeñado por un técnico ambiental con titulación acreditada por el servicio nacional de aprendizaje o cualquier ente académico de formación técnica, tecnológica o superior.

**Operario de recolección.** Son los encargados de realizar la recolección, transporte y almacenamiento de los residuos hospitalarios (ordinarios-reciclables-peligrosos) desde cada una de las áreas de servicio hasta el almacenamiento central, el cual deben mantener en óptimas condiciones de aseo y orden. Además deben realizar la clasificación y pesaje de las bolsas de residuos al momento de recolección para hacer entrega a las empresas recolectoras de aseo ordinario y especial y el diligenciamiento del formato RH1 y anexos. Serán ejercidos por auxiliares de servicio generales que acrediten experiencia en labores de manejo, recolección, clasificación y almacenamiento de residuos hospitalarios.

**Auxiliar de mantenimiento de ambiente biofísico.** Son los encargados de realizar todas las labores de manutención, mejoramiento e intervención de las zonas verdes que permiten embellecer y optimizar el entorno biofísico de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares. Serán ejercidos por auxiliares de mantenimiento e infraestructura.

Le corresponde al departamento de gestión ambiental de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares, de Ocaña, cumplir las siguientes funciones.

Incorporar la dimensión ambiental en la toma de decisiones de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares.

Brindar asesoría técnica – ambiental al interior de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares.

Establecer e implementar acciones de prevención, mitigación, protección y compensación de los impactos ambientales que se generan.

Planificar como establecer e implementar procesos y procedimientos, gestionar recursos que permiten desarrollar, controlar y realizar seguimientos a las acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental.

Promover el mejoramiento de la gestión y desempeño ambiental y salud ocupacional de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares

Implementar mejores prácticas ambientales al interior de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares.

Liderar la actividad de formación y capacitación a todos los niveles de la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares en materia ambiental y salud ocupacional

Mantener actualizada la información en la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares y generar informes periódicos.

Preparar la información requerida por el sistema de información ambiental que administra el IDEAM.

Las demás que se desprendan de su naturaleza y se requieran para el cumplimiento de una gestión ambiental adecuada.

## 1.2 DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA

El departamento de gestión ambiental en la E.S.E Hospital Emiro Quintero Cañizares está coordinado por un ingeniero ambiental, De otra parte y con el fin de evidenciar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas se realizó la MATRIZ DOFA.

**Cuadro 1.** Matriz DOFA

<p style="text-align: center;"><b>FORTALEZAS (F)</b></p> <p>1. Cuenta con el Departamento de Gestión Ambiental.</p> <p>2. Cuenta con los siguientes manuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual PIGA</li> <li>• Manual RESPEL</li> <li>• Manual de tecnologías orgánicas</li> <li>• Manual RAEE</li> <li>• Programa de Uso y Ahorro eficiente de Papel.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>OPORTUNIDADES (O)</b></p> <p>1. Disminuir el uso de los recursos para lograr su eficiencia.</p> <p>2. impulsar estrategias de uso y ahorro eficientes contempladas en la normatividad ambiental.</p> <p>3. Incluir la E.S.E H.E.Q.C. Como hospital sostenible cumpliendo con las disposiciones estipuladas para el caso.</p>
<p style="text-align: center;"><b>DEBILIDADES (D)</b></p> <p>1. No existe indicación previa de realizar inscripción para iniciar procesos en Uso y ahorro eficiente de agua.</p> <p>2. No hay personal contratado para desarrollar este programa.</p>	<p style="text-align: center;"><b>AMENAZAS (A)</b></p> <p>1. Incremento del gasto publico</p> <p>2. Incremento gastos de recursos.</p> <p>3. Incumplimiento de normatividad.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ESTRATEGIA FO</b></p> <p>Cuenta con el departamento de gestión</p>	<p style="text-align: center;"><b>ESTRATEGIAS DO</b></p> <p>Como No hay personal contratado para</p>

Cuadro 1. (Continuación)

ambiental el cual posee presupuesto para ejecución directa de obras que permitan el uso y ahorro eficiente de los recursos y de esta manera lograr Incluir la E.S.E H.E.Q.C. Como hospital sostenible. F1+O2	desarrollar este programa se deben aunar refuerzos para capacitar al personal de apoyo (pasantes) promoviendo estrategias que tengan como objetivo el uso y ahorro eficiente del recurso agua. D2+O2
<b>ESTRATEGIAS FA</b>	<b>ESTRATEGIAS DA</b>
Aprovechando que la E.S.E HEQC, cuenta con los manuales mencionados se logre cumplir la normatividad ambiental vigente F2+A3	Sin personal contratado para desarrollar estos programas y así poder logra contrarrestar el incremento de los gastos de recurso. D2+A2

**Fuente.** Pasante del proyecto

**1.2.1 Planteamiento del problema.** La problemática que se presenta en la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares es el incremento en el gasto de agua potable al interior y exterior del centro asistencial; y está claro que no se aprovecha eficientemente las aguas lluvias y superficiales; además se evidencia la falta de una verdadera cultura ciudadana enfatizada en la aplicación de sensibilidad verde para así evitar el incremento de este problema.

De otra parte se hace necesario continuar con la fase de caracterización contemplada en la formulación del manual del PIGA con el fin de contrarrestar este problema en la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares del Municipio de Ocaña, Norte de Santander.

### **1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA**

**1.3.1 Objetivo general.** Formular el programa de uso y ahorro eficiente de agua en la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares de Ocaña Norte de Santander.

**1.3.2 Objetivos específicos.** Identificar estrategias de solución a posibles escapes o daños en la red de conducción de agua potable.

Revisar la infraestructura física de la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares para ubicar puntos de instalación de micromedidores que permitan identificar valores de consumo en la red de distribución.

Culturizar a la población usuaria de la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares en la conservación y manejo sostenible del recurso hídrico, fomentando su ahorro y uso eficiente.

Aplicar soluciones para el manejo y uso adecuado de otras fuentes de agua presentes en la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares.

Impulsar el aprovechamiento de aguas de lavado y del nacimiento presente en la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares, fomentando la construcción de un tanque subterráneo para el agua nacida e instalación de dos tanques de 2000 lts para las aguas de lavado.

#### 1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

**Cuadro 2.** Descripción de las actividades

<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA HACER POSIBLE EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJ. ESPECÍFICOS</b>
<p><b>FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE USO Y AHORRO EFICIENTE DE AGUA EN LA ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER</b></p>	<p>Identificar estrategias de solución a posibles escapes o daños en la red de conducción de agua potable.</p> <p>Revisar la infraestructura física de la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares para ubicar puntos de instalación de micromedidores que permitan identificar valores de consumo en la red de distribución.</p> <p>Culturizar a la población usuaria de la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares en la conservación y manejo sostenible del recurso hídrico, fomentando su ahorro y uso eficiente.</p> <p>Aplicar soluciones para el manejo y uso adecuado de otras fuentes de agua presentes en la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares.</p>	<p>Realización del Diagnóstico Inicial Ambiental para identificar la problemática en la ESE HEQC.</p> <p>Formular acciones tendientes a la mejora en la racionalización del recurso agua.</p> <p>Identificar zonas críticas de gasto de agua.</p> <p>Definir usos principales del recurso agua.</p> <p>Socialización de la problemática encontrada en la ESE HEQC en cuanto al mal uso del recurso agua.</p> <p>Implementar medidas de choque que permitan el ahorro y uso eficiente de agua.</p> <p>Determinar costo/beneficio de producción del recurso hídrico.</p> <p>Impulsar un plan de educación ambiental tendiente a sensibilizar al personal que labora en la ESE HEQC en</p>

Cuadro 2. (Continuación)

	<p>Impulsar el aprovechamiento de aguas de lavado y del nacimiento presente en la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares, fomentando la construcción de un tanque subterráneo para el agua nacida e instalación de dos tanques de 2000 lts para las aguas de lavado.</p>	<p>cuanto al ahorro y uso eficiente del agua. Entregar Documento Final</p>
--	---	--

**Fuente.** Pasante del proyecto

## 2. ENFOQUE REFERENCIAL

### 2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

**2.1.1 Agua.** Sustancia cuyas moléculas están formadas por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, líquida, inodora, insípida e incolora. Es el componente más abundante de la superficie terrestre y, más o menos puro, forma la lluvia, las fuentes, los ríos y los mares; es parte constituyente de todos los organismos vivos y aparece en compuestos naturales.<sup>1</sup>

**2.1.2 Programa para el uso eficiente y ahorro del agua.** es el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar la curso hídricos entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios.<sup>2</sup>

**2.1.3 Conservación del agua.** En la literatura se encuentra el término conservación del agua, que la USEPA (1998) define como. Cualquier reducción benéfica en las pérdidas de agua, generación de residuos o uso. Es un concepto más limitado porque se centra en la reducción de pérdidas y el uso, y no tanto en el uso eficiente de agua. Además, el término puede generar algunas confusiones, ya que puede ser interpretado como la manera de conservar o preservar agua para el futuro, por ejemplo, en una represa.<sup>3</sup>

**2.1.4 Medidor de agua.** Instrumento destinado a medir, memorizar y poner en el visor en forma continuada el volumen de agua que pasa a través del transductor de medición en condiciones de ser medido. Un medidor de agua incluye, al menos, un transductor de medición, un calculador (inclusive dispositivos de ajuste o corrección si los hubiere) y un dispositivo indicador. Los tres dispositivos pueden estar en receptáculos distintos.<sup>4</sup>

**2.1.5 Recursos naturales.** Es un bien, una sustancia o un objeto presente en la naturaleza, y explotado para satisfacer las necesidades y deseos de una sociedad humana. Por lo tanto se trata de una materia prima, mineral (ej.: el agua) o de origen vivo (ej.: el pescado). Puede ser de materia orgánica como el petróleo, el carbón, el gas natural o la turba. También puede tratarse de una fuente de energía: energía solar, energía eólica o, por extensión, de un servicio del ecosistema (la producción de oxígeno vía la fotosíntesis, por ejemplo).

Pesca de arenque

---

<sup>1</sup> REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, Asociación de Academias de la Lengua Española. Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., Edición del Tricentenario, Madrid: Espasa, 2014

<sup>2</sup> ALCALDIABOGOTA Ley 373 de 1997, Dada en Santa Fe de Bogotá, D.C., a 6 de junio de 1997, (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=342>

<sup>3</sup> SÁNCHEZ T. Luis Darío y SÁNCHEZ TORRES Arlex. Uso Eficiente Del Agua, Ponencias sobre una perspectiva general temática, Febrero de 2004 IRC International Water and Sanitation Centre

<sup>4</sup> INTI.GOV.AR Medidor de agua (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://www.inti.gov.ar/metrologia/pdf/agua.pdf>

Un recurso natural puede existir como una entidad separada como es el caso del agua dulce y el aire así como un organismo viviente como un pez, o puede existir en una forma alternativa que debe procesarse para obtener el recurso como en el caso de los minerales metálicos, el petróleo y la mayoría de las formas de energía.

Desde la década de 1970, esta noción de recursos natural ha evolucionado y tiende a expandirse hacia los recursos útiles para cualquier ecosistema y para todos los sectores socio-económicos. De manera que las superficies disponibles de suelo, la calidad del agua o del aire, el aspecto de los paisajes, la biodiversidad... son otros aspectos de los recursos naturales.<sup>5</sup>

**2.1.6 Educación ambiental.** La Educación Ambiental es el proceso que permite comprender las relaciones de interdependencia que existen entre las comunidades y su entorno natural, social y cultural, que, además, genera actitudes de valoración y respeto por el ambiente. Su inclusión en todas las áreas del currículo en la educación formal (preescolar, básica, media y universitaria) y en la educación para el trabajo y el desarrollo humano debe darse por medio de un proceso secuencial y permanente de formación, en el marco de estrategias permanentes de cualificación conceptuales, metodológicas y didácticas.

La Educación Ambiental permite una reflexión consciente de las distintas comunidades sobre la necesidad de prevenir y minimizar la problemática ambiental, busca alternativas de solución para lograr un cambio de actitud individual y colectiva a nuevas prácticas y comportamientos que potencien la construcción de un modelo de desarrollo sustentable, reflejo de un equilibrio.<sup>6</sup>

**2.1.7 Principios de la eficiencia en el uso del agua.** La eficiencia en el uso del agua incluye cualquier medida que reduzca la cantidad por unidad, que se utilice en una actividad dada, y que sea consistente con el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua.

El uso del agua en la mayoría de las actividades socioeconómicas puede variar ampliamente, dependiendo ello de la interacción de muchos factores.

La cantidad de atención prestada a la eficiencia del uso del agua es directamente proporcional a los precios cobrados por el servicio.

El alza de precios conduce a un aumento en la atención de las características del uso del agua y, a largo plazo, a un uso más eficiente.

---

<sup>5</sup> JMARCANO Recursos naturales (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://www.jmarcano.com/recursos/recursos.html>

<sup>6</sup> UPB.EDU.CO Educación ambiental (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: [http://www.upb.edu.co/portal/page?\\_pageid=1054,32104890&\\_dad=portal](http://www.upb.edu.co/portal/page?_pageid=1054,32104890&_dad=portal)

Cuando los precios del agua reflejan todos los costos sociales del desarrollo de suministros, se crean incentivos para la utilización eficiente y racional del recurso, reflejando su valor en la producción o en sus varios otros usos.

Las actitudes, los gustos y las preferencias del pueblo originan consideraciones de importancia para alcanzar un incremento en la eficiencia del uso del agua.

La eficiencia en el uso del agua es en parte una respuesta a los derechos de propiedad que prevalecen en la sociedad. Mientras más propiedad privada exista, más se utilizan las prácticas de la eficiencia del agua.

Cuando los recursos son evaluados correctamente en proporción a su contribución y su productividad, existe el incentivo, a través de las fuerzas de la oferta y demanda, para utilizar esos recursos eficientemente a través de la introducción de cambios tecnológicos.

La calidad y cantidad del agua están estrechamente entrelazadas, de tal forma que las acciones dirigidas hacia el incremento de la eficiencia del uso del agua pueden tener un impacto sobre su calidad, y viceversa.

Los pasos tomados para el mejoramiento de la eficiencia en el uso del agua deben ser formalmente evaluados comparándolos con los múltiples criterios existentes.<sup>7</sup>

**2.1.8 Uso eficiente del agua.** Este término contiene tres aspectos importantes. el uso, la eficiencia y el agua. El uso significa que es susceptible a la intervención humana, a través de alguna actividad que puede ser productiva, recreativa o para su salud y bienestar. La eficiencia tiene implícito el principio de escasez, (el agua dulce es un recurso escaso, finito y limitado) que debe ser bien manejado, de manera equitativa, considerando aspectos socio-económicos y de género.

El uso eficiente del agua implica, entonces, cambiar la manera tradicional de afrontar el incremento de la demanda de recursos, “predecir y abastecer” hacia una gestión estratégica e integral de la demanda de agua, que implica modificar las prácticas y los comportamientos de los diferentes sectores de usuarios del agua, para maximizar el uso de la infraestructura existente, de tal manera que se puedan aplazar las grandes inversiones en el sector y se pueda aumentar la cobertura hacia sectores necesitados y vulnerables, de cara a las metas de desarrollo del milenio.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> DONALD M. Tate. PRINCIPIOS DEL USO EFICIENTE DEL AGUA, (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/Honduras/PRINCIPIOSDELUSOEFICIENTEDELAGUA.pdf>

<sup>8</sup> JIMÉNEZ Marín Alejandra, MARÍN ARIAS Marcela. Diseño de un programa de uso y ahorro eficiente del agua para el acueducto “asamun” de la vereda mundo nuevo de la ciudad de Pereira, Pereira noviembre de 2007

## 2.2 ENFOQUE LEGAL

Según lo establecido por la Ley 99 de 1993, el actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de definir y formular, garantizando la participación de la comunidad, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entre ellos el agua.<sup>9</sup>

En el año 1997 se expide la Ley 373 por la cual se establece el "Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua"; entendiéndose este programa como el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales encargadas del manejo, protección y control del recurso hídrico en su respectiva jurisdicción, aprobarán la implantación y ejecución de dichos programas en coordinación con otras corporaciones autónomas que compartan las fuentes que abastecen los diferentes usos.<sup>10</sup>  
(Tomado de la)

Por otra parte en el año 2010 el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH), que establece los objetivos, estrategias, metas, indicadores y líneas de acción estratégica para el manejo del recurso hídrico en el país. La cual determina en su principio. Ahorro y uso eficiente: "el agua dulce se considera un recurso escaso y por lo tanto, su uso será racional y se basará en el ahorro y uso eficiente".

Así mismo, la citada Política, establece en el objetivo Demanda: "Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país, el cual es materializado entre otras a través de la estrategia Incorporación de la gestión integral del recurso hídrico en los principales sectores productivos usuarios del agua. Además de la estrategia Uso eficiente y sostenible del agua, orientada a fortalecer la implementación de procesos y tecnologías de ahorro y uso eficiente del agua, así como, a promover el cambio de hábitos no sostenibles de uso del recurso hídrico, esta última estrategia tiene como línea de acción: "Incrementar la implementación de los programas de uso eficiente y ahorro de agua, en empresas de acueducto y

---

<sup>9</sup> ALCALDIABOGOTA. Ley 99 de 1993, Dada en Santa Fe de Bogotá, D.C. a 22 de diciembre de 1993. Publicada en el Diario Oficial No. 41146 de Diciembre 22 de 1993. Ubicado en la (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

<sup>10</sup> ALCALDIABOGOTA ley 373 de 1997, Dada en Santa Fe de Bogotá, D.C. a 6 de junio de 1997(s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=342>

alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios, priorizados en el Plan Hídrico Nacional".<sup>11</sup>

De acuerdo al Decreto 3570 de 2011, artículo 18 numeral 2, se establece como responsabilidad de la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dirigir las acciones destinadas a velar por la gestión integral del recurso hídrico, a fin de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible del agua.<sup>12</sup>

**2.2.1 Sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000.** El presente Reglamento tiene por objeto los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y sus actividades complementarias.<sup>13</sup>

**2.2.2 NTC-1500.** Por la cual se establece los requisitos mínimos para garantizar el funcionamiento correcto de los sistemas de abastecimiento de agua potable; sistemas de desagüe de aguas negras y lluvias; sistemas de ventilación; y aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento y uso de estos sistemas.<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> MINAMBIENTE Colombia Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá, D.C.: Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010. [En línea]. (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: [https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Presentaci%C3%B3n\\_Pol%C3%ADtica\\_Nacional\\_\\_Gesti%C3%B3n/libro\\_pol\\_nal\\_rec\\_hidrico.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Presentaci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_Nacional__Gesti%C3%B3n/libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf)

<sup>12</sup> MINAMBIENTE. Departamento administrativo de la función pública en Bogotá, D. C., a los 27 días de septiembre del 2011. (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: [https://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio/Misi%C3%B3n\\_y\\_Vision/dec\\_3570\\_270911.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio/Misi%C3%B3n_y_Vision/dec_3570_270911.pdf)

<sup>13</sup> MINVIVIENDA Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. Revisión 1, noviembre de 2.000, (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: [http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/010710\\_ras\\_titulo\\_a\\_.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/010710_ras_titulo_a_.pdf)

<sup>14</sup> NTC-1500. Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) Apartado 14237 Bogotá, D.C. (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://tienda.icontec.org/brief/NTC1500.pdf>

### **3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO**

#### **3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.**

**3.1.1 Descripción estructural del Hospital Emiro Quintero Cañizares.** La estructura se encuentra construida desde hace aproximadamente 70 años, Consta de 4 Bloques (A, B, C, D) divididos por áreas como se muestra a continuación:

BLOQUE A-1. Es el primer bloque construido hace aproximadamente 60 años y consta de 5 pisos distribuidos de la siguiente manera:

Semisótano: Subestación Eléctrica y Bodega de Suministros.

Sótano: Formado por la Cocina, Economato, Oficina de Suministro, Bodegas de Suministro, Farmacia, Bodega de Farmacia, Lavandería, Archivo, Vestier personal de cocina y Modistería

Primer Piso: Formado por Urgencias pediátricas, Sala de Partos, Maternidad, Hospitalización Ginecobstetricia, Pediatría

Segundo Piso: Cirugía, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y de Adultos

Tercer Piso: Se ubica el archivo general, área administrativa y el Banco de Sangre.

BLOQUE A-2. La edificación está conformada por dos pisos, el piso primero que es el nivel de soporte de la edificación y el piso 2 que es el único nivel aéreo.

Primer Piso: Laboratorio clínico, rayos X, SIAU (Sistema de Información y Atención al Usuario).

Segundo Piso: Está formado por la zona administrativa

BLOQUE A-3. La edificación está conformada por dos pisos, el piso primero que es el nivel de soporte de la edificación y el piso 2 que es el único nivel aéreo. Tiene establecido un sistema estructural claramente definido, con ubicación de columnas y vigas buscando simetría, con anchos mayores para las vigas que reciben más carga.

Primer Piso: Formado por Urgencias de adultos y pediátricas.

Segundo Piso: Está formado por unidad renal y Hospitalización general.

BLOQUE B. Primer Piso (Medicina Legal, Morgue, Unidad Mental y Área de Rehabilitación).

BLOQUE C. Primer Piso (Oficina de ANTHOC, sala de juntas ANTHOC, salón de conferencias) y el Segundo Piso (Taller de Soldadura, Ingeniero Biomédico, Pintura y Soldadura, Infraestructura Física, Eléctricos, Ingeniero de Sistemas)

BLOQUE D. Primer Piso (Consulta Externa, Vacunación, Cuartos Fríos, Farmacia, Archivo Clínico), Segundo Piso (Consultorios de Ginecología, Nutrición, Pediatría,

Crecimiento y Desarrollo, Internista, Dermatólogo, Ginecobstetricia, Oftalmología), Tercer Piso (Consulta interna, Hospitalización).<sup>15</sup>

## **3.2 DIAGNÓSTICO INICIAL**

### **3.2.1 Red Existente.**

#### **Acueducto**

**Red externa.** En las diferentes administraciones del hospital y con el ánimo de atender las necesidades del suministro de agua potable se han hecho modificaciones en las tuberías en cuanto a sus materiales y diámetros manteniendo las debidas presiones para brindar a los usuarios un buen servicio.

La E.S.E HEQC cuenta con un sistema de agua potable que funciona con un (1) tanque de almacenamiento de 200 m<sup>3</sup>, ubicado en la parte baja del hospital (cota 1191.80 m.s.n.m), un (1) tanque elevado con capacidad de 90 m<sup>3</sup> (cota 1222 m.s.n.m), que se encuentra en buen estado, pero no cumple con la normatividad vigente y se ubica en la zona oriental del hospital, interconectada con 3 tuberías distribuidas de la siguiente manera:

El tanque bajo 200 m<sup>3</sup> se alimenta directamente del acueducto municipal administrado por la empresa ESPO S.A con tuberías de  $\varnothing = 3''$

La tubería a presión se conecta del acueducto de la ciudad, tiene un  $\varnothing = 3''$  que alimenta el tanque bajo y a su vez se conecta a una tubería de distribución que se ubica entre los bloques (corredor hacia la morgue) y continua al tanque elevado, controlada con una válvula en la entrada al tanque bajo.

La presión de esta red varía entre 30-35 m.c.a.

La tubería de impulsión del sistema de bombeo es de 4'' en pvc y comienza en el cuarto de máquinas que se ubica en el tanque de la parte baja, el cual es impulsada con una electrobomba HIDROMAC serie 981763 HC 1-1/2B con motor SIEMENS 18 HP- 220 VOLTIOS 3400 R.P.M. tiene una presión inicial de 28 m.c.a que conduce al tanque elevado.

La red de gravedad del tanque elevado es de  $\varnothing = 3''$ , existe una válvula de control en la salida del tanque elevado y tiene un diámetro de 3'' en la salida y aumenta a 4'' al unirse a la red de distribución, la presión de esta red varía entre 18-20 m.c.a.

---

<sup>15</sup> GONZALO PEÑA ORTIZ Ing. Civil- Esp. Ingeniería Ambiental. Estudio de vulnerabilidad sísmica, de reforzamiento estructural, de adecuación arquitectónica y demás estudios de la E.S.E. Hospital Emiro Quintero Cañizares de Ocaña. Noviembre de 2014

La presión que ofrece el acueducto hace que el sistema trabaje a gravedad y esporádicamente dependiendo del mantenimiento de las redes de acueducto se utiliza el sistema de bombeo.

#### **Fotografía 1.** Sistema de bombas



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Red Interna.** Los diferentes Bloques tenían las instalaciones internas o fontanería enterradas, por lo cual se realizaron las modificaciones correspondientes para colocarlas a nivel del cielo raso en excepción de la zona de psiquiatría.

#### **Alcantarillado**

**Red Externa.** A través del tiempo se han realizado modificaciones de las tuberías en cuanto material (PVC), pero se observaron fugas en las mismas que empozan las cajas de inspección eléctricas, generando un peligro inminente. Esta red fue reparada y mejorada.

**Red interna.** Se pudo observar que las redes internas son de PVC con diámetros de 4" la red principal y de 3" y 2" la red de distribución por bloques, que se encuentran ubicadas en los pasillos y a nivel de cielo respectivamente.

**Tanques de almacenamiento.** Las instalaciones de almacenamiento son un componente esencial de los sistemas de distribución de agua. Tradicionalmente, las instalaciones se diseñan y operan para cumplir requisitos hidráulicos: proporcionar almacenamiento de emergencia, compensación de presiones, y un uso equilibrado del agua durante el día.

Los tanques y depósitos de almacenamiento de agua tratada son una parte integral de la mayoría de los sistemas de distribución de agua potable. Se utilizan para compensar los

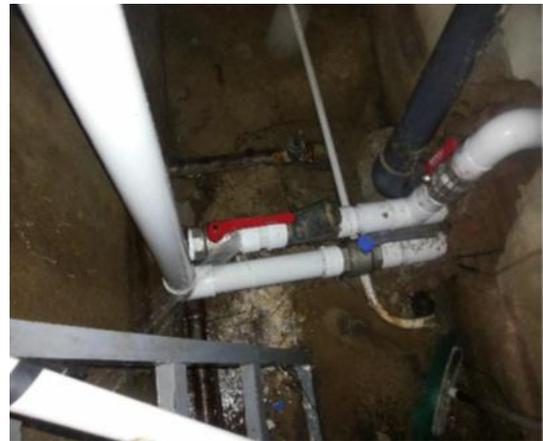
requisitos de bombeo y presiones de operación, y para proporcionar caudal de emergencia para la lucha contra incendios y corte de corriente de bombeo.

**Fotografía 2.** Tanque bajo



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Fotografía 3.** Tanque elevado



**Fuente.** Pasante del proyecto

De acuerdo a la NTC-1500 TANQUES DE RESERVA DE AGUA POTABLE, los requisitos generales que deben cumplir los tanques de reserva de agua potable son:

Toda edificación debe disponer de tanques de reserva de agua potable.

El volumen útil del tanque de reserva debe garantizar por lo menos el abastecimiento de agua para un día de servicio.

El volumen de reserva se establecerá con base a la población atendida y el consumo promedio diario estimado.

La acometida del tanque se debe calcular para un tiempo de llenado no mayor a 12 h.

Los tanques de almacenamiento de agua potable deben estar debidamente protegidos, ser herméticos e impermeables y estar provistos de ventilación. El área mínima de la conexión de ventilación debe ser mayor o igual a cuatro veces el área de la conexión de la acometida. Todos los tanques de almacenamiento deben tener un borde libre mínimo de 0,20 m y deben estar provistos de tubos de rebose debidamente protegidos y colocados a una distancia no menor de 150 mm sobre el nivel máximo de la lámina de agua. El área mínima de la conexión de rebose será mayor o igual a dos veces el área de la conexión de la acometida.

Todos los tanques de almacenamiento deben disponer de un sistema de limpieza.

Todos los tanques fabricados in situ deben construirse con una ventana para su fácil inspección, que permita el acceso del personal de mantenimiento. Si está dotado de un equipo de bomba debe construirse un cárcamo que permita la instalación adecuada de las conexiones de succión del equipo.

Los tanques deben estar provistos de superficies esmaltadas y sus aristas deben ser remachadas en chaflán o media caña, no se deben utilizar los revestimientos enchapados en baldosín cerámica.

El tanque elevado se encuentra desprotegido de un cerramiento que evite el acceso a particulares y en general se debe mejorar las condiciones físicas para garantizar el mejor servicio.

### **3.2.2 Almacenamiento Actual**

Tanque Bajo = Capacidad de 200 m<sup>3</sup>

Tanque elevado= Capacidad de 90 m<sup>3</sup>

Volumen tanque de almacenamiento= Vol. Emergencia (para 1 día)

Volumen tanque de almacenamiento= 86400 +57600

Volumen tanque de almacenamiento= 144000Litros = 144,00 m<sup>3</sup>

Para un (1) día de consumo se requiere de 144 m<sup>3</sup> y conociendo que los tanques existentes tiene una capacidad de 290 m<sup>3</sup>, el agua almacenada suple la necesidad de 2,00 días.

**Aguas lluvias.** El Hospital cuenta en la actualidad con 4 hectáreas de terreno de las cuales el 20% es construido o zona de cubiertas, el 62,9% es laderas y el 17,1% es zonas pavimentadas. Del 20% de zona de cubiertas, solo el 10% de aguas lluvias que se generan se recogen por unas alcantarillas que comunican al sistema de recolección del municipio y el 10% restante va directamente a las vía de comunicación, lo cual produce un problemática que afecta la movilidad de peatones y vehículos. Esta situación se agrava debido a las lluvias que provienen de las laderas y del barrio Jardines de la Rosa, que aumentan considerablemente el caudal y afectan en la problemática de la avenida Francisco Fernández de Contreras, vía nacional a cargo del Instituto Nacional de Vías (INVIAS). Esto se produce por la deficiencia de sumideros y colectores.

NTC-1500. Requisito y generalidades respecto a los desagües de agua lluvias  
Superficies expuestas a la lluvia

Toda la escorrentía superficial de las aguas lluvias que caen a un predio construido deben ser encauzadas por un sistema de desagüe para aguas lluvias:

A la cuneta de la vía o a cauces naturales.

Al alcantarillado de aguas lluvias o combinado según sea el caso, previa autorización de la autoridad administrativa.

Las aguas lluvias y las aguas negras nunca se deben mezclar dentro del predio, solamente a partir de la caja maestra de inspección cuando el colector final es combinado. No se deben desaguar aguas lluvias a un sistema de aguas negras diseñado exclusivamente para este fin. El sistema de redes de aguas lluvias instaladas en una edificación debe ser de materiales aprobados y que cumplan con las normas técnicas correspondientes, y se debe instalar de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

El sistema de drenajes para las agua lluvias en el hospital Emiro Quintero Cañizares, se encuentra en regular estado, por lo que es necesario complementar el procedimiento, para garantizar el bienestar interiormente en el hospital

**Agua caliente.** El hospital contaba con una caldera con la cual suplía las necesidades de agua caliente, pero debido al alto costo de combustible y mantenimiento, se eliminó este sistema quedando sin este servicio, lo que obligo a instalar duchas eléctricas en las dependencias que se requerían. En la inspección visual realizada se pudo observar que la tubería existente es de hierro galvanizado en mal estado y que se encuentra desconectada en la entrada a los diferentes aparatos como duchas y lavamanos de los diferentes Bloques del Hospital.<sup>16</sup>

**Cuadro 3.** Caracterización sanitaria en la E.S.E HEQC.

AREAS / SERVICIOS	DESCRIPCION	CANTIDAD
Rehabilitación	Sanitario sencillo con capacidad de 6 litros.	5
	Lava manos con grifería sencilla.	9
	Lava manos con grifería doble	1
Mantenimiento	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	2
	Lava manos con grifería sencilla.	2

<sup>16</sup> GONZALO PEÑA ORTIZ Ing. Civil- Esp. Ingeniería Ambiental. Estudio de vulnerabilidad sísmica, de reforzamiento estructural, de adecuación arquitectónica y demás estudios de la E.S.E. Hospital Emiro Quintero Cañizares De Ocaña. Noviembre de 2014

Cuadro 3. (Continuación)

Cocina	Lava platos con grifería doble.	7
Lavandería	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	1
	Lavadora tipo industrial con capacidad de almacenamiento de 50 kg y 100 litros de consumo.	3
	Lava manos con grifería sencilla.	1
Suministros	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	5
	Sanitario sencillo con capacidad de 8 litros.	1
	Lava manos con grifería sencilla.	4
	Lava manos con grifería doble.	2
Maternidad	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	6
	Lava manos con grifería sencilla.	7
	Lava manos con grifería doble.	4
	Lava platos con grifería doble.	3
	Ducha sencilla de sola función.	3
	Ducha eléctrica	3
Pediatria	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	6
	Sanitario sencillo con capacidad de 6 litros.	2
	Lava manos con grifería sencilla.	6
	Lava manos con grifería doble.	5
	Ducha sencilla de sola función.	5
	Ducha eléctrica.	4
	Lava platos con grifería doble.	6

Cuadro 3. (Continuación)

Urgencias	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	8
	Lava manos con grifería sencilla.	5
	Lava manos con grifería doble.	8
	Ducha sencilla de sola función.	3
	Ducha eléctrica.	1
Sala de parto	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	4
	Lava manos con grifería sencilla.	4
	Lava manos con grifería doble.	4
	Ducha sencilla de sola función.	2
	Ducha eléctrica.	2
Rayos x	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	4
	Sanitario sencillo con capacidad de 6 litros.	2
	Lava manos con grifería sencilla.	3
	Lava manos con grifería doble.	3
Laboratorio clínico	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	3
	Lava manos con grifería sencilla.	1
	Lava manos con grifería doble.	3
	Ducha sencilla de sola función.	1
Consulta externa	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	16
	Sanitario sencillo con capacidad de 6 litros.	1
	Lava manos con grifería sencilla.	3
	Lava manos con grifería doble.	17

Cuadro 3. (Continuación)

Quirúrgica	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	5
	Sanitario sencillo con capacidad de 6 litros.	1
	Lava manos con grifería sencilla.	4
	Lava manos con grifería doble.	8
	Ducha sencilla de sola función.	5
Quirófano	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	3
	Lava manos con grifería sencilla.	1
	Lava manos con grifería doble.	2
	Ducha sencilla de sola función.	1
Medicina interna	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	11
	Sanitario sencillo con capacidad de 6 litros.	4
	Lava manos con grifería sencilla.	2
	Lava manos con grifería doble.	7
	Ducha sencilla de sola función.	7
	Ducha eléctrica	3
Hospitalización general	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	10
	Sanitario sencillo con capacidad de 6 litros.	3
	Lava manos con grifería doble.	10
	Ducha sencilla de sola función.	6
	Duchas eléctricas	4
Administración	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	5

Cuadro 3. (Continuación)

	Lava manos con grifería doble.	4
Auditoria y calidad	Sanitario de botón con capacidad de 5 litros.	3
	Lava manos con grifería sencilla.	4
	Orinal de pared de llave sencilla.	1
Banco de sangre	Sanitario de botón con capacidad de 5 litros.	3
	Lava manos con grifería sencilla.	4
	Ducha sencilla de sola función.	1
Morgue	Lava manos con grifería sencilla.	2
	Sanitario sencillo con capacidad de 6 litros.	2
	Ducha sencilla de sola función.	1
Unidad mental	Sanitario para discapacitado de fluxómetro.	4
	Sanitario sencillo con capacidad de 6 litros.	2
	Lava manos con grifería sencilla.	4
	Lava manos con grifería doble.	2
	Ducha sencilla de sola función.	4

Fuente. Pasante del proyecto

### **3.3 IDENTIFICACIÓN DE ZONAS CRÍTICAS DE GASTO DE AGUA.**

En las diferentes inspecciones que realice en el hospital se pudo determinar que las zonas donde hay un mayor consumo de agua son las áreas y/o servicios de lavandería, cirugía, cocina, y hospitalización general debido a que se requiere de grandes cantidades de agua para el lavado de prendas, limpieza de zonas concurridas expuestas a grandes cantidades de agentes microbianos, preparación de alimentos y lavado de utensilios de cocina, y agua requerida en sanitarios, duchas y grifos por pacientes en estado de hospitalización.

### **3.4 DEFINICIÓN DE LOS PRINCIPALES USOS DEL AGUA EN LA E.S.E HEQC.**

El suministro de agua en la E.S.E HEQC debe tener como fin principalmente la limpieza de zonas y áreas concurridas, las cuales están expuestas a gran cantidad de agentes microbianos, evitando así la propagación de enfermedades. Además del normal suministro de agua potable en duchas, grifos y sanitarios que se hallan en las diferentes áreas del hospital. Posteriormente debería usarse una menor cantidad de agua en las áreas de lavandería, cocina y riego de jardines.

El agua tiene dos usos principalmente a nivel hospitalario, para limpieza de áreas y superficies y también para el manejo de limpieza de heridas; pero este tipo de agua es un tipo de agua sin minerales y se conoce como agua destilada, que gracias a sus propiedades no permite el crecimiento de microorganismos.

La preparación y la desinfección del agua son dos de las exigencias más urgentes e importantes que actualmente se plantean a nivel mundial en hospitales. En los países tecnológicamente más avanzados, aumenta la dificultad de disponer de agua potable con una baja o nula carga de gérmenes.

En la actualidad se está tratando de imitar en los aspectos de manejo de agua a nivel hospitalario al europeo, que gracias a una legislación minuciosa a nivel comunitario, y a un mayor control han mitigado una gran parte de los problemas que tenían anteriormente.

### **3.5 OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS PARA EL AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA.**

En la formulación del programa de uso y ahorro eficiente de agua se desarrollan programas y proyectos enfocados a la preservación del recurso hídrico.

Las metas de disminución del consumo establecidas en los programas están sujetas principalmente de la elaboración de la propuesta de instalación de Micromedidores en puntos estratégicos. Ya que si no conocemos los valores reales de consumo es imposible realizar indicadores y metas de reducción, y de esta forma establecer el valor real de pérdidas y por consiguiente implementar metas e indicadores de disminución.

**Cuadro 4.** Presentación de programas

Presentación de los programas				
Programas	Proyectos	Objetivos	Metas	Indicador
Mejoramiento de	Instalación de micromedidores en puntos estratégicos de la red de distribución.	Establecer la eficiencia real de la red de distribución.	Medir en un 100% el total del agua captada y utilizada en un año.	Volumen de agua captada/ volumen de agua utilizada *100

Cuadro 4. (Continuación)

la estructura física	Instalación de tanques de almacenamiento y aprovechamiento de aguas superficiales.	Aprovechar la totalidad de las aguas superficiales.	Aprovechar en un 100% el total de las aguas lluvias y de lavado en la empresa.	Volumen de agua almacenada/ volumen de agua aprovechada *100
Educación ambiental	Capacitación a operarios y usuarios sobre el ahorro y uso eficiente de agua.	Sensibilizar al personal y usuarios de la empresa hacia el ahorro y uso eficiente de agua.	Capacitar al 100% del personal de la empresa en 3 meses.	Personal capacitado/ personal de la empresa *100
	Campañas de sensibilización al personal que labora en la empresa hacia el ahorro y uso eficiente de agua.	Concientizar y sensibilizar a todo el personal que utiliza el recurso hacia el ahorro y uso eficiente de agua.	Sensibilizar a la población beneficiaria del servicio.	Usuarios sensibilizados/ beneficiarios totales *100
Seguimiento y monitoreo (cuando los micromedidores hayan sido instalados)	Revisión y mantenimiento del sistema de micromedición.	Revisión y mantenimiento del sistema de micromedición en la red de distribución.	Disminuir en un 10% el consumo de agua en la empresa por año en 5 meses.	Volumen de agua captada/ volumen de agua utilizada *100
	Control y reducción de pérdidas.	Disminuir las pérdidas del sistema de acueducto por medio del control de fugas en la red de distribución.	Reducir las fugas en la red de distribución en un 30%.	Porcentaje % de reducción de pérdidas.
Fortalecimiento de la cuenca hídrica	Campaña institucional de reforestación	Protección y uso sostenible de la cuenca abastecedora.	Proteger el 90% de la cuenca del río algodónal en un periodo de 3 años.	Ha protegidas/ Ha de la cuenca*100

**Fuente.** Pasante del proyecto

**Fichas de los programas.** Con la ejecución de los programas anteriormente establecidos, se daría cumplimiento a lo estipulado en la formulación del programa; al mismo tiempo se presentan en las tablas (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8) el modelo de dichos proyectos.

**Cuadro 5.** Proyecto Instalación de micromedidores en puntos estratégicos de la red de distribución.

Ficha de programa	Mejoramiento de la estructura física.
Proyecto	Proyecto Instalación de micromedidores en puntos estratégicos de la red de distribución.
<p>Los perdidas y daños en la red de distribución son uno de los principales problemas que enfrenta este servicio, es por esto que la medición y el uso adecuado del agua es de vital importancia para aumentar la eficiencia y productividad de la empresa, por consiguiente el hecho de que la red de distribución no cuente con micromedidores hace imposible determinar la eficiencia real de la misma y así mismo limita la capacidad de toma de decisiones por parte de la gerencia. La instalación de micromedidores sería de gran ayuda para determinar el consumo real del recurso en la empresa y determinar acciones para ahorrar el mismo.</p> <p>Por esta razón, se hace necesaria la instalación de micromedidores en puntos estratégicos con el fin de determinar valores reales y posibles pérdidas en el sistema y así poder tomar las acciones pertinentes para controlarlas y mitigarlas.</p> <p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener y analizar datos reales de consumo en cada una de las áreas de la E.S.E HEQC.</li> </ul> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el suministro adecuado de agua, manteniendo así el equilibrio del servicio en cada una de las áreas.</li> <li>• Realizar evaluaciones hidráulicas permanentes del comportamiento del servicio para operación, planeamiento y diseño de la red de distribución.</li> <li>• Obtener el valor real de consumo.</li> <li>• Obtener registros precisos permanentes de consumo en las áreas de la empresa.</li> <li>• Facilitar la adecuada y eficiente operación de la red de distribución.</li> </ul>	
<p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar Micromedidores en puntos estratégicos para determinar los volúmenes de agua consumida.</li> <li>• Medir en un 100% el total del agua captada y consumida en la empresa.</li> <li>• Determinar en un 100% el porcentaje de pérdidas en la red.</li> </ul>	
<p>Evaluación, Seguimiento y Control:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar mantenimientos preventivos y correctivos periódicos para evitar daños e inconvenientes posteriores.</li> <li>• Realizar una evaluación permanente de las condiciones hidráulicas reales del funcionamiento de los sistemas de distribución de agua</li> </ul>	

**Fuente.** Pasante del proyecto

**Cuadro 6.** Proyecto Instalación de tanques de almacenamiento y aprovechamiento de aguas superficiales.

Ficha de programa	Mejoramiento de la estructura física.
Proyecto	Instalación de tanques de almacenamiento y aprovechamiento de aguas superficiales.
<p>Para hacer un uso y ahorro eficiente de agua es necesario la instalación de tanques de almacenamiento que permitan proporcionar el suministro ante una posible escases del recurso en la empresa, además el uso de tecnologías y prácticas mejoradas que permitan aprovechar al máximo las aguas lluvias y de lavado, con el fin de conservarlas y reutilizarlas garantizando así un uso más eficiente.</p> <p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechar y suministrar eficientemente el agua captada por la E.S.E HEQC.</li> </ul> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abastecer a todo el personal de la empresa ante una posible escases del servicio de agua.</li> <li>• Reutilizar eficientemente las aguas superficiales.</li> <li>• Determinar otro uso y disposición para las aguas de lavado.</li> <li>• Ahorrar el consumo diario de agua potable en la empresa.</li> </ul> <p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir en un 30% el consumo de agua en las diferentes áreas del hospital.</li> <li>• Suministrar el 100% de las áreas del hospital con agua de excelente calidad, ante una eventual escases del recurso.</li> <li>• Reutilizar eficientemente el 100% de las aguas lluvias y de lavado.</li> </ul> <p>Evaluación, Seguimiento y Control:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación, seguimiento y control será efectuada por la gerencia de la empresa con el apoyo del equipo de mantenimiento y servicios generales.</li> </ul>	

**Fuente.** Pasante del proyecto

**Cuadro 7.** Proyecto Capacitación a operarios y usuarios sobre el ahorro y uso eficiente de agua.

Ficha de programa	Educación ambiental
Proyecto	Capacitación a operarios y usuarios sobre el ahorro y uso eficiente de agua.
<p>La capacitación y educación ambiental se hace necesaria en la E.S.E HEQC, ya que por medio de esta se logra sensibilizar al personal de la empresa frente al uso racional y eficiente del agua logrando la disminución de gastos innecesarios del</p>	

Cuadro 7. (Continuación)

<p>recurso. Así mismo, se logra que los demás programas y proyectos sean conocidos y desarrollados a cabalidad. Los operarios y usuarios requieren de capacitación específica, que mejore las prácticas en cuanto la utilización del recurso.</p> <p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear una conciencia ambiental en toda la comunidad beneficiaria del recurso en la empresa en cuanto al ahorro y uso eficiente del agua.</li> </ul> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar capacitaciones a todo el personal de la E.S.E HEQC, con el fin de sensibilizarlos frente al uso del agua.</li> <li>• Hacer partícipes a todas las dependencias administrativas, acerca de la importancia del programa de ahorro y uso eficiente de agua en la empresa.</li> <li>• Elaborar una cartilla ambiental, que integre los parámetros básicos a seguir, para un óptimo uso del agua.</li> </ul>																									
<p>Metas:</p> <p>La Propuesta de Educación Ambiental para E.S.E HEQC, es una herramienta participativa que tiene como propósitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La sensibilización de todo el personal de la empresa en torno al potencial que tiene el recurso hídrico y la importancia del uso eficiente del mismo.</li> <li>• Se realizarán capacitaciones a todo el personal que labora en la empresa para establecer la responsabilidad frente al uso del agua, a través de talleres que lleven a identificar y reconocer la forma como ellos y la comunidad beneficiaria hacen uso del recurso.</li> <li>• También, se realizará una capacitación de fortalecimiento y participación, lo que permitiría la capacidad de análisis de las personas sensibilizadas enfocadas a la conservación del recurso con actividades lúdicas, donde puedan reflexionar sobre la necesidad de actuar dando soluciones y estrategias a la pérdida y el uso irracional.</li> </ul>																									
<p>Cronograma:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Actividades</th> <th colspan="3">Tiempo</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Meses</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sensibilización con respecto a la importancia del recurso.</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Capacitación por medio de talleres.</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Capacitación por medio de actividades lúdicas.</td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> </tbody> </table>				Actividades	Tiempo			Meses			1	2	3	Sensibilización con respecto a la importancia del recurso.				Capacitación por medio de talleres.				Capacitación por medio de actividades lúdicas.			
Actividades	Tiempo																								
	Meses																								
	1	2	3																						
Sensibilización con respecto a la importancia del recurso.																									
Capacitación por medio de talleres.																									
Capacitación por medio de actividades lúdicas.																									
<p>Evaluación, Seguimiento y Control:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acciones ambientales para el control y uso adecuado de agua.</li> <li>• Monitoreo y control de los talleres programados y demás reuniones.</li> <li>• Llevar registros escritos de las capacitaciones realizadas.</li> </ul>																									

Fuente. Pasante del proyecto

**Cuadro 8.** Proyecto Campañas de sensibilización al personal que labora en la empresa hacia el ahorro y uso eficiente de agua.

Ficha de programa	Educación ambiental
Proyecto	Campañas de sensibilización al personal que labora en la empresa hacia el ahorro y uso eficiente de agua
<p>Los problemas de contaminación de las aguas y el uso irracional, hacen que el recurso se agote cada vez más.</p> <p>Las campañas de sensibilización se hacen necesarias en E.S.E HEQC, ya que por medio de estas se logra concientizar a la comunidad frente al uso racional y eficiente del agua, logrando la disminución de gastos innecesarios de este vital líquido.</p> <p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concientizar y sensibilizar a todo el personal que labora en la empresa hacia el ahorro y uso eficiente del agua.</li> </ul> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear cultura y conciencia responsable en el manejo del recurso hídrico.</li> <li>• Desarrollar actividades pedagógicas donde el personal conozca y desarrolle actividades sobre el buen uso que se le debe dar a las fuentes hídricas.</li> <li>• Elaborar folletos, que integran buenas prácticas para el uso eficiente del agua, educando a las personas en las iniciativas para lograr eficiencias en el agua.</li> </ul>	
<p>Metas:</p> <p>la propuesta de sensibilización será por medio de campañas como herramienta participativa cuyo propósito sería:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar capacitaciones en todas las áreas de la E.S.E HEQC.</li> <li>• Capacitar al personal, con el fin de que conozcan y den a conocer la importancia del ahorro de agua.</li> <li>• Entregar folletos con las buenas prácticas para el ahorro de agua y los beneficios que conlleva.</li> <li>• Finalmente se espera que con el conjunto de la autorreflexión y la educación teórica, las personas lleguen a entender y concientizarse sobre el manejo y uso eficiente del agua.</li> </ul>	
<p>Evaluación, Seguimiento y Control:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de las campañas realizadas dentro de la empresa.</li> <li>• Monitoreo y control de los talleres programados.</li> <li>• Llevar registros escritos de las actividades realizadas.</li> </ul>	

**Fuente.** Pasante del proyecto

**Cuadro 9.** Proyecto Revisión y mantenimiento del sistema de micromedición.

Ficha de programa	Seguimiento y monitoreo (cuando los micromedidores hayan sido instalados)																																																				
Proyecto	Revisión y mantenimiento del sistema de micromedición.																																																				
<p>La red de distribución es de vital importancia en el sistema de acueducto, ya que esta abarca el inicio de las redes de abastecimiento hasta la entrega del recurso a las diferentes áreas del hospital; sin embargo la red no es ajena a posibles daños e inconsistencias debido a la falla en los equipos e instalaciones físicas, lo que genera grandes pérdidas de agua, causando directamente detrimentos económicos y ambientales para la empresa.</p> <p>Por tal motivo, se hace necesario el control de la red de distribución y la utilización racional del sistema de acueducto, mediante la revisión y mantenimiento de los micromedidores.</p> <p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión y mantenimiento de micromedidores y la red de distribución.</li> </ul> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el grado de precisión y sensibilidad de los micromedidores y equipos.</li> <li>• Mantenimiento de los micromedidores que sean instalados de forma correctiva y preventiva.</li> <li>• Determinar periódicamente los componentes de las posibles pérdidas, tales como errores de macro y micromedición.</li> </ul>																																																					
<p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al 100% del personal de mantenimiento en la correcta identificación y reparación de equipos y estructuras de la red de distribución de agua.</li> <li>• Revisar el 100% de los micromedidores que harían parte de la red de distribución de la empresa.</li> <li>• Realizar mantenimiento preventivo al 100% de los Micromedidores que se instalarían, identificándolos con alguna posible irregularidad.</li> </ul>																																																					
<p>Cronograma:</p> <table border="1" data-bbox="386 1402 1341 1686"> <thead> <tr> <th data-bbox="386 1402 862 1478" rowspan="3">Actividades</th> <th colspan="6" data-bbox="862 1402 1341 1440">Tiempo</th> </tr> <tr> <th colspan="6" data-bbox="862 1440 1341 1478">Meses</th> </tr> <tr> <th data-bbox="862 1478 943 1516">1</th> <th data-bbox="943 1478 1024 1516">2</th> <th data-bbox="1024 1478 1105 1516">3</th> <th data-bbox="1105 1478 1187 1516">4</th> <th data-bbox="1187 1478 1268 1516">5</th> <th data-bbox="1268 1478 1341 1516"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="386 1516 862 1549">Jornada de capacitación.</td> <td data-bbox="862 1516 943 1549">■</td> <td data-bbox="943 1516 1024 1549"></td> <td data-bbox="1024 1516 1105 1549"></td> <td data-bbox="1105 1516 1187 1549"></td> <td data-bbox="1187 1516 1268 1549"></td> <td data-bbox="1268 1516 1341 1549"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="386 1549 862 1583">Revisión de micromedidores.</td> <td data-bbox="862 1549 943 1583"></td> <td data-bbox="943 1549 1024 1583">■</td> <td data-bbox="1024 1549 1105 1583"></td> <td data-bbox="1105 1549 1187 1583"></td> <td data-bbox="1187 1549 1268 1583"></td> <td data-bbox="1268 1549 1341 1583"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="386 1583 862 1617">Mantenimiento de micromedidores.</td> <td data-bbox="862 1583 943 1617"></td> <td data-bbox="943 1583 1024 1617"></td> <td data-bbox="1024 1583 1105 1617">■</td> <td data-bbox="1105 1583 1187 1617">■</td> <td data-bbox="1187 1583 1268 1617"></td> <td data-bbox="1268 1583 1341 1617"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="386 1617 862 1686">Definición de beneficios, costos y volumen de agua recuperada.</td> <td data-bbox="862 1617 943 1686"></td> <td data-bbox="943 1617 1024 1686"></td> <td data-bbox="1024 1617 1105 1686"></td> <td data-bbox="1105 1617 1187 1686"></td> <td data-bbox="1187 1617 1268 1686">■</td> <td data-bbox="1268 1617 1341 1686"></td> </tr> </tbody> </table>							Actividades	Tiempo						Meses						1	2	3	4	5		Jornada de capacitación.	■						Revisión de micromedidores.		■					Mantenimiento de micromedidores.			■	■			Definición de beneficios, costos y volumen de agua recuperada.					■	
Actividades	Tiempo																																																				
	Meses																																																				
	1	2	3	4	5																																																
Jornada de capacitación.	■																																																				
Revisión de micromedidores.		■																																																			
Mantenimiento de micromedidores.			■	■																																																	
Definición de beneficios, costos y volumen de agua recuperada.					■																																																
<p>Evaluación, Seguimiento y Control:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar la eficiencia del mantenimiento, micromedidores y grado de eficiencia de la lectura y el procesamiento de datos.</li> </ul>																																																					

**Fuente.** Pasante del proyecto

**Cuadro 10.** Proyecto Control y reducción de pérdidas.

Ficha de programa	Seguimiento y monitoreo
Proyecto	Control y reducción de pérdidas.
<p>En una red de distribución las pérdidas representan la diferencia que existe entre la medición de la cantidad de agua utilizada y el volumen de agua considerado como un monto económico para la empresa. Las fugas son consideradas pérdidas efectivas del líquido, ya que se trata de agua captada, almacenada y distribuida, que se pierde por fallas o ineficiencias en la red.</p> <p>Objetivo general.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir las pérdidas de la red de distribución por medio del control de fugas o daños identificados.</li> </ul> <p>Objetivos específicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular y ejecutar un plan de mantenimiento en la red de distribución de agua del hospital.</li> <li>• Cambiar los equipos que se encuentren en mal estado dentro de la red de distribución.</li> </ul>	
<p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de Fugas mediante: Fase diagnóstica de pérdidas, Detección de fugas subterráneas, Mantenimiento de válvulas de paso e hidrantes, Control de Pérdidas por Estanqueidad, localización de conexiones clandestinas.</li> <li>• Mejoramiento de Conexiones en la red de distribución</li> </ul>	
<p>Evaluación, Seguimiento y Control:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar la eficiencia del mantenimiento y mejoramiento de las pérdidas de agua.</li> </ul>	

**Fuente.** Pasante del proyecto

**Cuadro 11.** Proyecto Campaña institucional de reforestación.

Ficha de programa	Fortalecimiento de la cuenca hídrica
Proyecto	Campaña institucional de reforestación.
<p>Se debe realizar un fortalecimiento de la cuenca por medio de la reforestación, gestionando campañas al interior de la empresa con la ayuda de las autoridades competentes municipales. Evitando el deterioro y aumentando la capacidad de almacenamiento de agua en la cuenca, y así su vida útil. Lo anterior, con el fin de tener protección y un manejo sostenible de la cuenca abastecedora de agua.</p> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar campañas de reforestación en la cuenca abastecedora.</li> </ul> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar áreas de protección en la cuenca para garantizar calidad y</li> </ul>	

Cuadro 11. (Continuación)

<p>continuidad en la producción de agua potable así como el caudal ecológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar con la Corporación Autónoma Regional, acciones de recuperación y manejo del medio ambiente de la cuenca abastecedora.</li> <li>• Adelantar acciones en coordinación con la Corporación Autónoma Regional tendientes a la conservación, recuperación y uso sostenible del recurso hídrico.</li> </ul>																													
<p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las áreas para la conservación de la cuenca del río algodonal y el tipo de suelo para realizar ordenamiento de la cuenca.</li> <li>• Delimitar el área de conservación de la fuente hídrica, para proceder a la reforestación por medio de especies nativas.</li> <li>• Sensibilizar a la población aledaña al proyecto sobre la importancia de la conservación y manejo de los recursos naturales.</li> </ul>																													
<p>Cronograma:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Actividades</th> <th colspan="3">Tiempo</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Años</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ordenamiento de la cuenca con la identificación de áreas para la conservación de la cuenca del Río algodonal.</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reforestación para el área de conservación de la cuenca.</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento a la reforestación</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Capacitación a población circundante de la reforestación.</td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> </tbody> </table>				Actividades	Tiempo			Años			1	2	3	Ordenamiento de la cuenca con la identificación de áreas para la conservación de la cuenca del Río algodonal.				Reforestación para el área de conservación de la cuenca.				Mantenimiento a la reforestación				Capacitación a población circundante de la reforestación.			
Actividades	Tiempo																												
	Años																												
	1	2	3																										
Ordenamiento de la cuenca con la identificación de áreas para la conservación de la cuenca del Río algodonal.																													
Reforestación para el área de conservación de la cuenca.																													
Mantenimiento a la reforestación																													
Capacitación a población circundante de la reforestación.																													
<p>Evaluación, Seguimiento y Control:                  Para el cumplimiento del proyecto y en aras de otorgarle mayor operatividad en cuanto a lo planeado, se propone establecer un Comité Técnico de Operaciones con el fin de ejecutar eficientemente el programa en su totalidad.</p>																													

**Fuente.** Pasante del proyecto

**Cuadro 12.**Presupuesto

<b>Presupuesto de los programas y proyectos</b>		
<b>Programas</b>	<b>Proyectos</b>	<b>Costo (\$)</b>
<b>Mejoramiento de la estructura física</b>	Instalación de micromedidores en puntos estratégicos de la red de distribución.	<b>2.100.000</b>
<b>Mejoramiento de la estructura física</b>	Instalación de tanques de almacenamiento y aprovechamiento de aguas superficiales.	<b>5.400.000</b>

Cuadro 12. (Continuación)

<b>Educación ambiental</b>	Capacitación a operarios y usuarios sobre el ahorro y uso eficiente de agua.	<b>2.500.000</b>
<b>Educación ambiental</b>	Campañas de sensibilización al personal que labora en la empresa hacia el ahorro y uso eficiente de agua.	<b>1.800.000</b>
<b>Seguimiento y monitoreo</b>	Revisión y mantenimiento del sistema de micromedición	<b>6.000.000</b>
<b>Seguimiento y monitoreo</b>	Control y reducción de pérdidas.	<b>5.500.000</b>
<b>Fortalecimiento de la cuenca hídrica</b>	Campaña institucional de reforestación	<b>5.000.000</b>
<b>total</b>		<b>28.300.000</b>

**Fuente.** Pasante del proyecto

### 3.6 MEDIDORES DE AGUA

**3.6.1 ¿Por qué un medidor de agua?** Los medidores de agua, como lo indica su nombre, miden la cantidad de agua utilizada por una fuente. Estos dispositivos se utilizan como herramientas para que las compañías puedan medir el uso del agua de cada uno de sus clientes. Pero los medidores de agua también se pueden utilizar en alguna parte de un proceso donde el agua sea importante. Los medidores de agua también pueden ser útiles para señalar que una fuga puede estar ocurriendo.

**3.6.2 Tipos de medidores de agua.** Hay dos tipos básicos de medidores de agua, pero hay muchas variaciones en cada uno. El primero es un medidor de desplazamiento de agua positivo y el segundo es un medidor de velocidad del agua. Los que combinan ambos se denominan medidores compuestos. Éstos últimos utilizan un mecanismo de válvula para que el flujo de agua pase directamente por cada parte del medidor y así se puedan hacer las lecturas de ambos mecanismos.

**3.6.3 Desplazamiento positivo.** El medidor de desplazamiento positivo mide el flujo de agua con un volumen de líquido medido previamente, que está en una recámara pequeña. El caudal se calcula con el número de veces que se llena esta cámara y se vacía. Los datos se registran a través de un disco oscilante o un mecanismo de pistón. Los medidores de desplazamiento positivo son ideales para la medición de flujo bajo, lo que significa que es el que se encuentra en la mayoría de las casas, apartamentos, hoteles y edificios de oficinas

**3.6.4 Medidor de velocidad.** Los medidores de velocidad registran la velocidad del flujo y que se traduce como volumen de flujo del agua. Estos dispositivos utilizan diferentes mecanismos para medir la velocidad y luego traducen los datos recibidos a volumen. Los medidores de velocidad pueden ser de turbina, venturi, de orificio, ultrasónicos, magnéticos, de hélice y de chorro múltiple. Este tipo de medidor es ideal para medir flujo

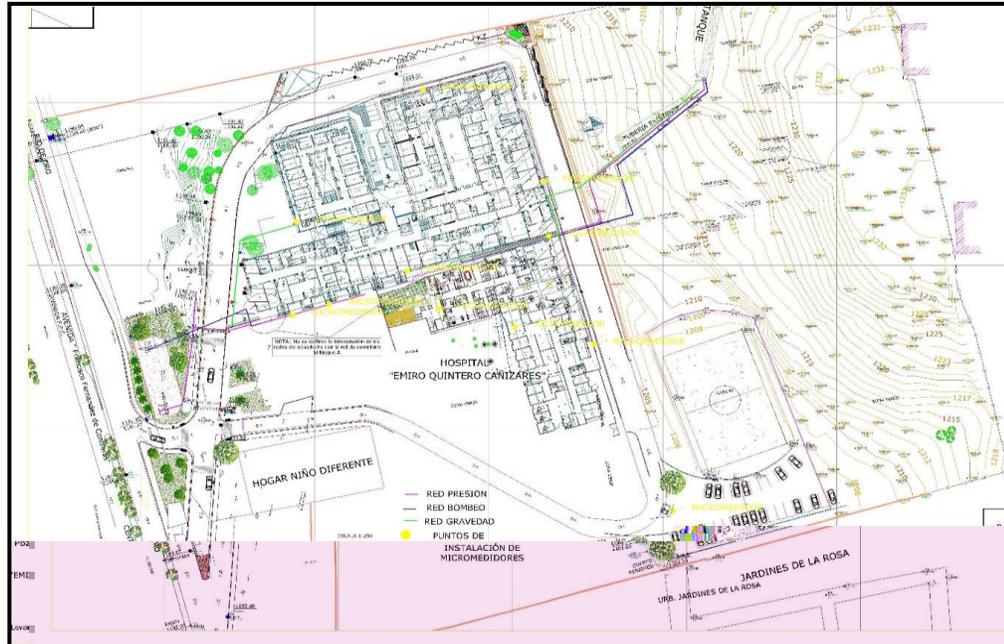
alto. Este mecanismo se utiliza en las empresas que utilizan grandes flujos de agua como parte de su proceso de fabricación diaria.

**3.6.5 La lectura de un medidor de agua.** El registro de los medidores de agua vienen en dos tipos: lineal o circular (redondo). Puede estar en pulgadas o pies cúbicos, dependiendo de cómo se hacen. Por lo general, se anotará en la carátula del medidor. Los registros rectos se leen como el odómetro del auto. En la gran recta aparecerá el multiplicador del registro que se establece y se señala como 10x, 100x 1000x o superior. Multipla el número en el registro por el multiplicador para obtener la lectura. Los registros circulares se utilizan en los modelos más antiguos y son más complejos de calcular. Ellos usan una serie de esferas, cada una marcada en divisiones de diez, que fueron leídas y anotadas. El resultado es una cadena de números que se utilizan para calcular el uso de agua.<sup>17</sup>

### **3.7 UBICACIÓN DE PUNTOS PARA MICROMEDIDORES.**

Para identificar los valores reales de consumo de agua en la red de distribución y contabilizar el consumo total en la empresa, se tomó como iniciativa la instalación de once (11) micromedidores con un valor unitario de \$96,842.34 en diferentes puntos de la red, teniendo en cuenta que esta es una medida muy eficaz para impulsar el ahorro y uso eficiente de agua.

**Fotografía 4.** Ubicación de puntos de micromedidores



**Fuente.** Pasante del proyecto

<sup>17</sup> BURKE Alex. Micromedidores (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: [http://www.ehowenespanol.com/funciona-medidor-agua-como\\_109044/](http://www.ehowenespanol.com/funciona-medidor-agua-como_109044/)

### 3.8 DATOS GENERALES DEL MICROMEDIDOR

**Fotografía 5.** Medidor volumétrico pistón rotatorio PD SDC (E3)



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Valor unitario:** \$96,842.34

#### **Características**

Asegura una alta sensibilidad y precisión de registro a lo largo de una amplia gama de flujo.  
Bajo caudal de partida y una excelente tasa de metrología y rendimiento.  
De accionamiento magnético, una menor resistencia de transmisión.  
Escudo magnético, protección para el campo magnético externo.  
Registro sellado esfera seca asegura una lectura clara.  
Registro no puede girar más de 360°.

#### **Válvula interna antirretorno**

Filtro interno.  
Cumplimiento de la Norma ISO 4064 Clase C.

#### **Características opcionales**

Varias longitudes y conexiones disponibles para solicitar.  
Puede ser equipado con la opción de interruptor de láminas.

#### **Condiciones de Trabajo**

Temperatura del agua:  $\leq 40$  °C  
Presión del agua:  $\leq 1,0$  Mpa,  $\leq 1,6$  Mpa

## Requisitos para la instalación

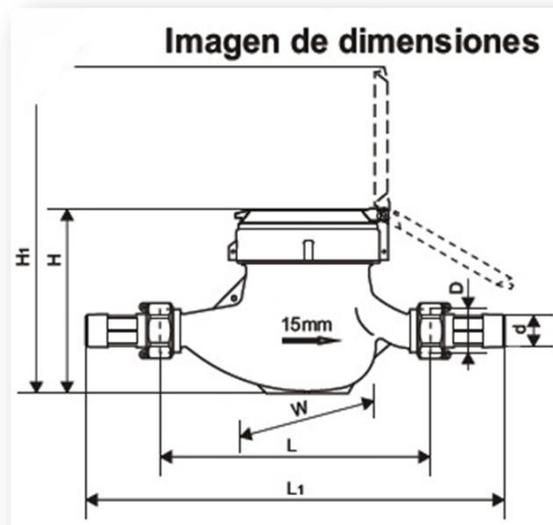
El medidor se puede instalar en cualquier posición.

La tubería debe ser limpiada antes de la instalación.

El medidor debe estar siempre lleno de agua durante la operación.

El medidor debe instalarse con la dirección del flujo como se indica con la flecha fundida en el cuerpo del medidor.

**Fotografía 6.** Imagen de dimensiones



**Fuente.** Pasante del proyecto

## Características técnicas

**Cuadro 13.** Dimensiones y pesos

<b>Diámetro nominal</b>	<b>DN</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>32</b>
Rosca del cuerpo	D	G3/4b	G1b	G1 1/4b	G1 1/2b
Rosca de conexión	D	R1/2	R3/4	R1	R1 ¼
Longitud del cuerpo mm	L	165/170/190	190	260	260
Longitud total mm	L1	259/264/284	294	380	380
Ancho mm	W	96	99	110	110
Altura mm	H	113	121	143	143
Altura de trabajo mm	H1	198	204	231	231
Peso sin conectores kg		1.4(L=165)	1.8	2.8	2.8
Peso con conectores kg		1.63(L=165)	2.08	3.35	3.35

**Fuente.** Pasante del proyecto

L1 es la longitud total en la interconexión de las juntas sin comprensión  
El eso de referencia

**Cuadro 14.** Descripción del registro

<b>DIÁMETRO NOMINAL</b>	<b>DN/15/20/25/32</b>
número rodillos numerados de color negro	5
número de punteros de color rojo	4
máxima de lectura m <sup>3</sup>	99999.9999
lectura mínima m <sup>3</sup>	0.0001
mínimo de graduación l	0.05

**Fuente.** Pasante del proyecto

**Cuadro 15.** Datos técnicos principales

<b>DIÁMETRO NOMINAL</b>	<b>DN</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>32</b>
Caudal máximo m <sup>3</sup> /h	Q <sub>max</sub>	3.0	5.0	7.0	7.0
Caudal nominal m <sup>3</sup> /h	Q <sub>n</sub>	1.5	2.5	3.5	3.5
Transición caudal l/h	Q <sub>t</sub>	22.5	37.5	52.5	52.5
Caudal mínimo l/h	Q <sub>min</sub>	15	25	35	35

**Fuente.** Pasante del proyecto

### **Error máximo permitido**

En la zona inferior desde Q<sub>min</sub> inclusive superior, pero excluyendo Q<sub>t</sub> que es 5% +-  
En la zona superior de Q<sub>t</sub> inclusive superior e incluyendo Q<sub>máx</sub> que es 2%.

## **3.9 ACCIONES TENDIENTES A LA MEJORA Y RACIONALIZACIÓN DE AGUA**

### **3.9.1 Baños**

Se debe cerrar el grifo mientras se enjabona las manos y mientras se lave los dientes, pues esto ahorra 12 litros de agua por minuto.

Reparar los grifos para evitar goteos, ya que esto ahorra casi 200 litros de agua al día.

Colocar dos botellas llenas de agua dentro de la cisterna y así se ahorrará de 2 a 4 litros cada vez que se use.

Instalar en los grifos dispositivos economizadores de agua (Perlizador), pues se ahorra hasta un 50% del consumo habitual.

Colocar cisternas de doble botón y/o de 6 litros de capacidad puesto que la primera pulsación suelta el agua y la segunda la detiene.

Se podría colocar difusores y demás mecanismos de ahorro en los grifos, así se aprovechará mejor el agua pues se reduce su consumo.

### **3.9.2 Cocina y cafetería**

Reparar los grifos para evitar que goteen, esto ahorrará hasta 200 litros de agua al día.

Se podría instalar en los grifos dispositivos economizadores de agua, se ahorraría hasta un 50% del consumo habitual.

Cerrar los grifos siempre que se usen, lo cual se logrará un ahorro de 12 litros de agua al minuto.

No dejar el grifo abierto para lavar las frutas y/o verduras, es mejor colocar un platón con agua y no bajo el grifo abierto.

Descongelar los alimentos en el frigorífico para no tener abierta la llave y que el agua corra. Colocar difusores y demás mecanismos de ahorro en los grifos, se aprovechará mejor el agua reduciendo su consumo.

Se podría hacer una limpieza con agua reciclada, maquinas limpia suelos o por aspiración de suelos, mediante agitación mecánica, hidráulica o por aire comprimido, realización de lavados en continuo con baños a contracorriente o en cascada

### **3.9.3 Lavandería**

Instalar sistemas de control en las lavadoras que permitan adaptar las necesidades de agua, energía y detergente a la cantidad y suciedad de las prendas a lavar.

Para el lavado de grandes cantidades de prendas, los túneles de lavado son los sistemas más eficientes, tanto en agua como en energía. Se alcanza ratios de hasta 4 litros por kg.

Los sistemas de lavado con recirculación de agua permiten ahorros de hasta un 50% de agua.

Existen en el mercado modelos de lavadora con un consumo de agua de 6 l/kg por ciclo.

Existen lavadoras con sensores de turbidez que permiten reducir la cantidad de agua y el tiempo de lavado en función de la suciedad de la ropa.

Hay lavadoras con sistemas de detección de peso para ajustar el agua a la cantidad de ropa.

Utilice el sistema prerremojó en vez de prelavado, realiza un efecto ducha.

Hay lavadoras bitérmicas que tienen acceso al ACS del edificio por lo que se evita el calentamiento por resistencias eléctricas. Resulta más eficiente en términos energéticos.

Además de esto se buscara impulsar el reúso de las aguas de lavado, estas serán reutilizadas para el riego de jardines y lavado de andenes.

### **3.9.4 Zonas verdes.** Instalar uno de estos tipos de riego eficiente:

Riego por aspersión. Tener en cuenta que es aconsejable solo para zonas de césped o similares.

Riego por goteo: no tiene pérdidas por evaporación, exige poca presión y es fácil de montar.

Riego por exudación: similar al goteo pero la manguera está provista de infinidad de poros. Es el sistema que permite mayores ahorros de agua.

Programador de riego: permitirá adaptar los tiempos y frecuencia de riegos a las necesidades del jardín.

Posteriormente las aguas lluvias serán reutilizadas para el riego de jardines, lavado de vehículos y pisos, entre otras actividades. Para cumplir esto se debe gestionar con la administración del hospital la creación de un tanque subterráneo para el agua nacida e instalación de dos tanques de 2000 lts para las aguas de lavado.

## **ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE FUGAS VISIBLES Y NO VISIBLES EN EL SISTEMA HIDRICO EN LA E.S.E HEQC.**

Como todos los sistemas de acueducto que operan en la región, las fugas que ocurren en el hospital presentan todo tipo de características en cuanto a sus causas y magnitud.<sup>18</sup>

La cantidad de agua perdida por fuga o daño va desde el goteo hasta varios litros y así podemos decir que en el sistema tenemos fugas pequeñas (cuando la magnitud es menor de 0.32 lts/seg), medianas (cuando la magnitud está en un rango de 0.33 y 1.26 lts/seg) y grandes (cuando la magnitud es mayor a 1.26 lts/seg).

Las principales causas de fugas en las redes de distribución de agua son las siguientes:

Alta presión

La corrosión

Efectos del tráfico

La arborización

Calidad de los materiales empleados y mano de obra

Descoordinación operacional de los servicios

**Metodología.** La metodología que planteo para el control de fugas en el hospital es realizar inicialmente una investigación directa en toda la red para detectar y localizar todas las fugas mediante un control y seguimiento a las diferentes válvulas y redes de distribución de agua, con el fin de determinar si estas se encuentran en buen estado, en caso tal que se presenten ineficiencias en estos sistemas se determinara a realizar una prospección de fugas con un equipo especial.

Teniendo en cuenta que la prelocalización o ubicación aproximada de las fugas se realiza “escuchando” los puntos de acceso directo como, por ejemplo, hidrantes o válvulas de compuerta. La prelocalización de las fugas se basa en el principio “cuanto más ruido, más cerca” y “cuanto menos ruido, más lejos”. Después de la medición por zonas, se ubica con más precisión el punto de fuga con la prelocalización.

Para esto es necesario la implementación de un geófono, el cual nos permite detectar pérdidas de fugas de agua y localiza con precisión fugas subterráneas. Además elimina costos de excavaciones y reduce tiempos en la localización de fugas.

Los geófonos son totalmente mecánicos y operan con el principio de sismógrafo, el principio de funcionamiento se basa en que los “auriculares” son colocados en el piso, siendo éstos muy sensibles. Estos recogen el sonido de las vibraciones, los cuales son amplificados por el instrumento y se transmitirán al auricular del operador.

---

<sup>18</sup> ARBALAEZ CAICEDO, Eduardo. Proyecto de control de fugas. Lima – Perú 1.986. p.58

Otro variante para detectar fugas es el AQUASCOPE, siendo este un detector de fugas de agua de gran rendimiento diseñado para ser usado por técnicos de fugas para buscar fugas de agua en redes principales y en propiedades comerciales y residenciales. El micrófono acústico en este detector de fugas amplifica la vibración mecánica que se genera cuando el agua en un sistema presurizado sale de las paredes de la tubería.

Con una varilla electrónica acústica, imán, micrófono con trípode y micrófono de suelos, el operador puede usar este kit de detección de fugas de agua para encontrar la fuga y luego precisarla bajo el asfalto, en terreno suave, bajo pavimento o concreto, o en las paredes.

Por último la implementación de correladores de ruido de fugas resultan efectivos en esta labor, ya que son poderosos dispositivos electrónicos de localización de fugas en tuberías a presión, donde la ubicación aproximada de la fuga se desconoce y las distancias son relativamente altas. Dos (o más) sensores se colocan en contacto con la tubería a ambos lados de la fuga sospechada.

Esos sensores registran y transmiten el sonido por radio a la unidad de procesamiento. Algoritmos matemáticos se utilizan para determinar la ubicación exacta de ciertos perfiles de ruido (por ejemplo, silbido de una fuga) en la tubería, mediante la correlación de los ruidos que llegan a los dos sensores y midiendo la diferencia del viaje del sonido en la tubería desde la fuga hacia cada sensor

**Mantenimiento de equipos y herramientas.** Los logros en esta etapa dependen en buena parte del mantenimiento de los equipos y herramientas necesarias, por lo tanto dicho mantenimiento debe ser alcanzado por las siguientes actividades básicas:

Mantener, reparar y revisar los equipos, herramientas e instalaciones dejándolos en condiciones operacionales, lo cual debe ser establecido con cierto grado de especialización dependiendo del tipo y diversidad de equipos y herramientas.

Efectuar implementaciones en los equipos, herramientas y técnicas de trabajo, con el propósito de mejorar su eficiencia y adecuarlas de la mejor manera posible a su función. Establecer una política de materiales, en la que se definan las necesidades de materiales de reposición y de repuestos, aspectos básicos para garantizar el mantenimiento oportuno de los equipos y herramientas.

Establecer los periodos de sustitución de equipos obsoletos cuya renovación debe contemplar aspectos de fácil mantenimiento, previa capacitación sobre su operación, cuidados mínimos y precauciones durante su funcionamiento y reparaciones.

Elaborar manuales de mantenimiento que sirvan de guía para mantener, revisar y reparar tanto los equipos como las herramientas empleadas en el control de fugas.

### **3.10 MEDIDAS DE CHOQUE QUE PERMITEN EL AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA EN LA E.S.E HEQC.**

Teniendo en cuenta la problemática en el hospital se hace necesario implementar prácticas de ingeniería que permitan lograr un uso eficiente del agua, estas las podemos categorizar en tres tipos:

Reducción de pérdidas (arreglo de fugas)

Reducción del uso del agua en general (cerrar agua de proceso cuando no se esté utilizando)

Aplicar prácticas de reúso del agua (reúso de aguas lluvias y de lavado)

El reúso del agua residual (aguas de lavado) o de agua proveniente de una aplicación, significa su utilización en otra aplicación diferente a la previa como por ejemplo irrigación de jardines o usos estéticos (lavado de andenes). En otras palabras, debe ser utilizada para un propósito benéfico teniendo en cuenta las reglas aplicables (tales como regulaciones que controlen el reúso)

Los factores que deben ser considerados en un programa de reúso de agua incluyen (Brown y Caldwell, 1990):

Identificación de oportunidades de reúso del agua.

Determinación de la calidad mínima del agua requerida para un uso específico.

Identificación de las fuentes de agua residual que satisfacen los requerimientos en cuanto a la calidad del agua.

Determinación de como el agua puede ser transportada hacia su nuevo uso.

El reúso del agua residual (aguas de lavado) o recuperada es beneficioso dado que reduce las demandas en cuanto a la superficie disponible y del agua subterránea. Tal vez el mayor beneficio de establecer programas de reúso de agua es su contribución a la eliminación o espaciamiento en el tiempo de la necesidad de expandir las instalaciones en un futuro para proveer agua potable.

Por otro lado, el reciclaje del agua es el reúso del agua en la misma aplicación para la cual fue originalmente utilizada. En este caso, el agua puede requerir un tratamiento antes de que sea usada nuevamente.

Los factores que deben ser considerados en un programa de reciclaje de agua incluyen:

Identificación de las oportunidades de reciclaje.

Evaluación de la mínima calidad del agua necesitada para un uso en particular.

Evaluación de la degradación de la calidad del agua resultante de su uso.

Determinación de los pasos de tratamiento, si sin necesarios, que se pueden requerir para preparar el agua para su reciclaje.

**3.10.1 Sanitarios y usos domésticos.** Las instalaciones sanitarias pueden llegar a representar hasta un tercio del consumo total del agua utilizada. Para mejorar la eficiencia en el consumo de agua en baños y otras aplicaciones similares existen un importante número de opciones, en las cuales se encuentran:

**Sanitarios.** Existen tres tipos principales de sanitarios: vaciado por gravedad, vaciado por válvula y de tanque presurizado, siendo este último el más moderno y mejor diseñado, pero también son los más costosos. De estos los más comúnmente utilizados son los de vaciado por gravedad. En general, las medidas de eficiencia de consumo de agua en los sanitarios incluyen el mejoramiento del mantenimiento, reducción de volúmenes y opciones de reemplazo de las unidades ineficientes.

En cuanto a la reducción del volumen en unidades de flujo por gravedad, solo aplica a sanitarios de alto consumo (> 3,5 galones por vaciado). Dentro de este tipo de alternativas se encuentra la instalación de bolsas u otros objetos que desplacen una cantidad determinada de volumen de agua en el tanque. Estas unidades son fáciles de instalar pero requieren mantenimiento regular.

Para el caso de sanitarios de vaciado por válvula, se utilizan dispositivos para insertar en las válvulas. Con estas aplicaciones se pueden lograr disminuciones en los flujos desde 0,75 galones (en vaciado por gravedad) hasta 1,0 galón por vaciado (en sistemas de válvula)

En la alternativa de reemplazo, se recomienda sustituir las unidades ineficientes por sanitarios de consumo ultra bajo (1,6 galones por vaciado), opción que representa los mayores ahorros en consumo de agua, además que la mayoría de los cambios de estas unidades presentan unos periodos de retorno de la inversión menores de cuatro años.

Cuando se requiere reemplazar las unidades es importante tener en cuenta los siguientes factores:

Reemplazar los sanitarios de mayor uso.

Escoger el tipo de sanitario según el nivel de uso y el potencial de desuso.

Conocer la infraestructura del sistema de alcantarillado (grandes diámetros 4" y 6" pueden tener mayor dificultad en transportar residuos con sistemas de flujo ultra bajo) y tener en cuenta si la presión del agua en las instalaciones es suficiente.

Se debe educar a los empleados en cuanto al uso adecuado de estos sistemas.

Además es importante realizar mantenimientos periódicos de estos sistemas para verificar la existencia de fugas y reemplazar y ajustar las válvulas de flote para minimizar el uso del agua. Estas alternativas también pueden ser aplicadas a orinales.

**Duchas.** El reemplazo o modificación de las duchas representa otra área donde se pueden lograr importantes eficiencias en el consumo de agua. Las duchas convencionales utilizan de 3 a 7 galones por minuto a una presión del agua de 60 psi. Actualmente se encuentran en el mercado duchas con un consumo de 2,5 gpm que han demostrado tener un buen

desempeño. Estas duchas eficientes, además de ahorrar agua, también lo hacen en el uso de energía en cuanto a la generación de agua caliente.

Ahorros en este campo también se pueden obtener mediante cambios en el comportamiento de los usuarios. Chequeos regulares de fugas, modificaciones en los sistemas de conducción e instalación de válvulas de corte temporal.

**Grifos.** Comúnmente los flujos en grifos varían entre 3 y 5 gpm. Un grifo que gotee (1 gota/segundo) puede desechar hasta 36 galones de agua en un día. Dentro de las alternativas para el mejoramiento de la eficiencia de los grifos se encuentra:

Ajustar válvulas de flujo al grifo.

Chequear regularmente para el control de fugas.

Usar aireadores para el control de flujo. Estos son colocados en la cabeza del grifo y adicionan aire al flujo de agua, disminuyendo su volumen. Se pueden encontrar desde 0.5 gpm (para lavamanos) hasta 2,5 gpm (para cocinas)

Instalar reguladores de flujo. Se pueden instalar en las líneas de alimentación del grifo de agua y son útiles cuando los aireadores no pueden ser instalados o cuando pueden ser hurtados fácilmente.

Reemplazar los grifos existentes por nuevos de bajo flujo (2,5 gpm). Estos nuevos grifos incluyen cierre automático (cuando la mano se remueve, la válvula se cierra) y cierre según cantidad (una vez se ha consumido una cantidad determinada de agua en un tiempo preestablecido, la válvula se cierra)

**Irrigación de jardines.** Otra forma en que el hospital puede reducir el uso de agua, es a través de la implementación de prácticas eficientes de irrigación de jardines, las cuales incluyen:

Diseño de jardines de bajo mantenimiento y bajos requerimientos de agua.

Uso de equipos de irrigación eficientes tales como sistemas de goteo o sistemas por exudación.

Mantenimiento apropiado del equipo de irrigación para asegurar su adecuado funcionamiento.

Distribución del equipo de irrigación para asegurar que el agua sea distribuida uniformemente por todas las áreas que lo necesiten.

Establecimiento de horarios de irrigación para asegurar el uso máximo del agua.

### **3.10.2 Instalación de dispositivos ahorradores:**

Instalar aspersores de alta presión y bajo volumen en grifos.

Instalar filtros en las cabezas de aspersión, inspeccionar los aspersores regularmente por taponamientos.

Reemplazar mangueras de alto volumen por sistemas de limpieza de alta presión y bajo volumen.

A medida que los equipos vayan terminando su vida útil, se deben reemplazar por modelos ahorradores de agua.

Equipar mangueras con dispositivos de pistola.<sup>19</sup>

### 3.11 ANÁLISIS COSTO/BENEFICIO

Por medio de la empresa prestadora del servicio de agua Potable (ESPO S.A.), se obtuvieron los datos correspondientes al consumo de agua del Hospital Emiro Quintero Cañizares de Ocaña desde el inicio del 2014 hasta el mes de septiembre de 2015, anexados a continuación:

**Cuadro 16.** Consumo de agua potable

CONSUMO DE AGUA POTABLE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES OCAÑA			
MES	AÑO	CONSUMO (m3/mes)	VALOR
ENERO	2014	4295	\$9.456.789
FEBRERO	2014	3027	\$8.946.018
MARZO	2014	2953	\$3.960.322
ABRIL	2014	2696	\$7.794.693
MAYO	2014	2641	\$3.648.146
JUNIO	2014	3770	\$4.698.336
JULIO	2014	3770	\$4.722.747
AGOSTO	2014	2930	\$3.948.321
SEPTIEMBRE	2014	2590	\$3.634.746
OCTUBRE	2014	2723	\$3.756.925
NOVIEMBRE	2014	1789	\$2.895.024
DICIEMBRE	2014	1284	\$2.428.507
ENERO	2015	1338	\$2.474.820
FEBRERO	2015	1459	\$2.586.453
MARZO	2015	1948	\$3.094.523
ABRIL	2015	1806	\$3.769.204
MAYO	2015	1670	\$2.807.003
JUNIO	2015	1662	\$2.840.857
JULIO	2015	1986	\$3.155.696
AGOSTO	2015	1894	\$3.068.142
SEPTIEMBRE	2015	1724	\$2.906.170

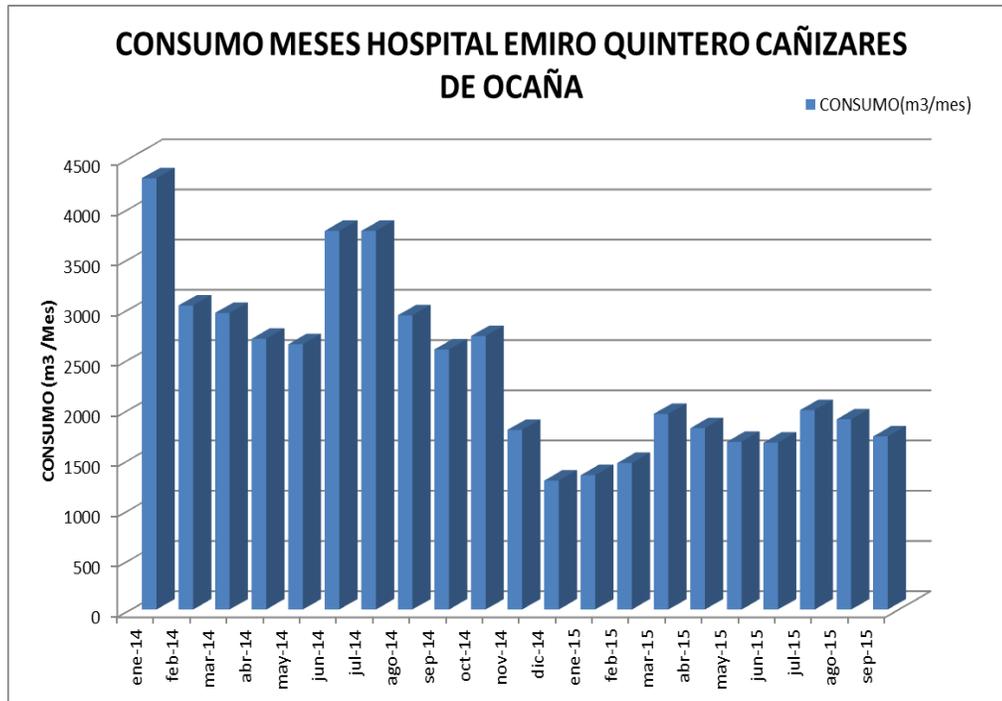
**Fuente.** Pasante del proyecto

Como se muestra en la tabla los meses de Enero y febrero de 2014 presentan el consumo más alto, y debido a la información recolectada se conoció que la tubería presentaba fugas lo que aumentó considerablemente el consumo de agua en las instalaciones del Hospital.

<sup>19</sup> CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA. Medidas de choque. Water Efficiency Manual. Colorado. p.4

De igual forma gráficamente se puede observar la variación en el consumo durante los meses analizados.

**Figura 3.** Consumo meses



**Fuente.** Pasante del proyecto

Para determinar el consumo de agua por día/cama en el Hospital, se toma un consumo promedio de los meses comprendidos entre febrero y junio del año 2014, teniendo en cuenta el daño que se detectó en los meses anteriores. De esta forma se obtiene:

Número de camas del Hospital = 108 camas  
 Consumo promedio por día Hospital=100,58 m³/Día  
 Consumo Jardinería= 10,11 m³/Día

$$\begin{aligned}
 &= (100,58 \text{ m}^3/\text{Día}) - (10,11 \text{ m}^3/\text{Día}) \\
 &= 90,47 \text{ m}^3/\text{Día} \\
 &= (90,47 \text{ m}^3/\text{Día}) / (108 \text{ camas}) \\
 &= 0,84 \frac{\text{m}^3}{\text{día} \times \text{cama}} \\
 &= 837,69 \frac{\text{litros}}{\text{día} \times \text{cama}}
 \end{aligned}$$

El consumo no se ajusta al valor mínimo establecido por la norma (800 Litros/día\*cama) para este tipo de edificaciones.

Teniendo en cuenta estos valores de consumo la empresa se verá favorecida con la implementación del programa de ahorro y uso eficiente de agua, ya que con la instalación de los micromedidores en cada una de las áreas y/o servicios del hospital se va a tener un control del gasto, lo cual beneficiara eficientemente en la disminución del consumo y por lo tanto el aminoramiento de la carga económica del hospital.

Otro aspecto beneficioso del programa es que con la futura construcción de los tanques de almacenamiento para aguas lluvias y la reutilización de las aguas de lavado se lograra disminuir en un alto porcentaje el consumo diario en actividades de jardinería y en las diferentes actividades operativas de la empresa, ya que pueden ser usadas en diferentes labores que conllevan un gasto innecesario del agua potable.

Controlando las fugas visibles y no visibles de la red de distribución se lograra un impacto positivo en el aspecto ambiental, ya que se disminuyen las pérdidas del agua representado en la reducción de la tasa de explotación del recurso hídrico.

Por último la formulación del programa de educación ambiental a la comunidad usuaria y trabajadora del hospital sobre el ahorro y uso eficiente de agua beneficiara tanto la empresa como el usuario, ya que se disminuyen los costos de consumo y/o gastos en el pago de facturas.

### **3.12 SOCIALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA EN LA E.S.E HEQC.**

La socialización de la problemática se realizó en las áreas y/o servicios de urgencias, hospitalización general, consulta externa, quirófano, quirúrgica, kiosco, salas de parto, maternidad, pediatría, laboratorio clínico, rayos x, mantenimiento y pasillos del hospital.

Con el fin de dar conocimiento del programa de ahorro y uso eficiente de agua y las medidas que buscamos implementar para evitar el deterioro del recurso.

Para lograr esto se dieron charlas ambientales logrando sensibilizar a usuarios y trabajadores y crear en cada uno de ellos una conciencia ambiental respetuosa. Además de esto se hizo entrega de folletos con información alusiva al ahorro y uso eficiente de agua.

La implementación de esta estrategia resulto ser muy efectiva, ya que se logró llegar a la comunidad de una manera didáctica e ilustrativa y se recibió de ellos una respuesta muy entusiasta en la manera en la que se va a seguir dando uso al agua en el hospital y en cada uno de sus hogares.

**Fotografía 7. Socialización**



**Fuente.** Pasante del proyecto

#### 4. DIAGNÓSTICO FINAL

Luego del paso por la entidad por medio de la modalidad de pasantía los aportes que como profesional se dejan al hospital son de tipo económico, social y ambiental puesto que la importancia del ahorro de agua es un tema fundamental que preocupa tanto a individuos como a gobiernos. A continuación se expresan cada uno de dichos beneficios:

Este trabajo pretende servir de referente para que tanto en la iniciativa privada como en el sector público se considere la aplicación obligatoria de programas de ahorro de agua de este tipo, de tal forma que se puedan conseguir aminoramientos considerables en los consumos de agua de las comunidades y poder así entregarle a las próximas generaciones un mundo en el que puedan desarrollarse con las mismas oportunidades con las que nuestros antepasados y nosotros contamos en términos ambientales.

Así mismo, La implementación del programa de ahorro y uso eficiente de agua representará excelentes beneficios ambientales tales como la reducción de la contaminación de agua residuales, lo que conlleva a la generación de costos para cierta comunidad, ahorros que pueden ser medibles de forma cuantitativa a través de un proyecto como el que se plantea en este documento.

Por otro lado, La formulación de este programa de uso y ahorro eficiente de agua en el Hospital Emiro Quintero Cañizares del municipio de Ocaña permitirá obtener beneficios de índole social, económica y ambiental; puesto que La importancia del ahorro del agua es un tema fundamental que preocupa tanto a individuos como a gobiernos. Cabe resaltar que la implementación de este programa beneficiará a la comunidad en general y será un gran aporte a la mitigación del cambio climático que estamos viviendo hoy en día.

Con la futura construcción de los tanques de almacenamiento para aguas lluvias y la reutilización de las aguas de lavado se lograra disminuir en un alto porcentaje el consumo diario de agua en actividades de jardinería y en las diferentes actividades operativas de la empresa, ya que pueden ser usadas en diferentes labores que conllevan un gasto innecesario del agua potable.

Controlando las fugas visibles y no visibles de la red de distribución se lograra un impacto positivo en el aspecto ambiental, ya que se disminuyen las pérdidas del agua representado en la reducción de la tasa de explotación del recurso hídrico.

Por último, la formulación del programa de educación ambiental a la comunidad usuaria y trabajadora del hospital sobre el ahorro y uso eficiente de agua beneficiara tanto la empresa como al usuario, ya que se disminuyen los costos de consumo y/o gastos en el pago de facturas.

## **5. CONCLUSIONES**

Se planteó a través de un programa eficiente la ejecución de los programas educativos, programas de control de fugas y otros aquí descritos las cuales son herramientas indispensables para ejercer la eficiencia y el uso sostenible de los recursos hídricos del hospital.

Se identificaron zonas críticas de gasto elevado de agua potable como lo son las áreas y/o servicios de lavandería, cirugía, cocina, y hospitalización general. Esta información permitió diseñar un plan para la instalación de Micromedidores en puntos estratégicos que le permite a la institución contar con valores reales de consumo para establecer el valor real de pérdidas, calcular indicadores y por consiguiente implementar metas e indicadores de disminución.

De esa forma se estableció como está conformada la infraestructura física de la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares y su red de distribución de agua para ubicar los puntos de instalación de dichos micromedidores que permiten identificar valores de consumo y monitorearlos para tener un control del gasto con el fin de mantener un registro adecuado e iniciar acciones preventivas disminuyendo al máximo la ejecución de actividades correctivas, además el costo de reparación y aumentar el beneficio de los usuarios de la entidad debido a la disminución del consumo y por lo tanto el aminoramiento de la carga económica del hospital por medio de estrategias y soluciones pertinentes que permitan el manejo y uso adecuado de otras fuentes de agua presentes.

Analizada la información se evidenció que la implementación de proyectos de construcción sostenible en torno al recurso hídrico y al aprovechamiento de aguas lluvias como fuente alternativa del recurso; pueden ser viables económica, social y ambientalmente, de acuerdo, al análisis que se realice del contexto en el cual se quiera implementar el proyecto. Es así que se propuso a las directivas del hospital aprovechar las aguas de lavado y el nacimiento presente en la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares, a través de la construcción de un tanque subterráneo para el agua nacida e instalación de dos tanques de 2000 L para las aguas de lavado con el fin de poner en práctica una eficiente cultura de ahorro del agua y reducir en un alto porcentaje el consumo diario en actividades de ornamentación, limpieza y jardinería; así como en las diferentes actividades operativas de la empresa, ya que pueden ser usadas en diferentes labores que conllevan un gasto innecesario del agua potable disminuyendo los costos de consumo y/o gastos en el pago de facturas por parte de la entidad.

A través de socializaciones se generaron las condiciones idóneas para la concientización del personal administrativo, médico y público en general del HEQC, de preservar y utilizar de una forma más provechosa este líquido de vital importancia para las actividades humanas; de esta manera se busca vincularlos a tener conciencia sobre el uso actual del agua, e introducir una cultura de ahorro que brindará un abastecimiento adecuado para los años venideros.

## **6. RECOMENDACIONES**

### **Generales**

Instalar griferías temporalizadas en lavamanos públicos

Instalar nuevas Válvulas que garanticen la suspensión garantizada del servicio.

Rediseño de la estación de Bombeo (agua potable).

Definir la interconexión de la red de acueducto con la red de suministro en el Bloque A, teniendo en cuenta que no se pudieron realizar las auscultaciones por la complejidad del mismo, por lo cual se recomienda que el personal de mantenimiento realice la verificación e independice la red.

### **Tanques de almacenamiento**

Para que el sistema funcione en óptimas condiciones y brinde a los usuarios del Hospital un agua de calidad para el consumo humano, se requiere de constante mantenimiento a los tanques y pruebas de conservación del cloro en el agua.

Se requiere de reconstruir el tanque elevado debido a que sus condiciones no son óptimas, ya que dicho tanque no cumple con la normatividad vigente.

El tanque bajo presenta fugas las cuales es necesario reparar.

### **Alcantarillado**

Con el objetivo de que el sistema de alcantarillado sanitario funcione correctamente y no se generen traumatismos en las instalaciones del Hospital por taponamientos o desbordamientos de las aguas servidas, se recomienda la realización de mantenimientos periódicos a las cajas de inspección.

Se recomienda el cambio de las tapas de las cajas de inspección, por tapas construidas con materiales más livianos que permitan realizar los mantenimientos de manera fácil.

Urinarios equipados con infrarrojo electrónicos para descarga automáticos.

### **Agua caliente**

Se recomienda que el Hospital Emiro Quintero Cañizares, realice un estudio para un diseño de agua caliente que garantice presiones, volumen y temperatura correctamente controlados. La temperatura del agua debe ser apropiada para las condiciones de servicios requeridas y un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios. Dicho estudio debe tener como factor principal la conservación de energía, para lo cual sería importante que la tubería de suministro y de circulación tengan un aislamiento eficaz, tanques y calentadores, de manera que se conserve el calor y se reduzca a un mínimo el gasto y pérdida de calor en el ambiente.

## **Aguas lluvias**

Realizar un sistema independiente de aguas lluvias con el fin de recolectarlas para el riego de jardines y semillero del Hospital.

Diseñar el sistema de aguas lluvias del Hospital con sus respectivos elementos para la recolección y evacuación de estas aguas (sumideros, rejillas, etc.).

## BIBLIOGRAFIA

- ARBALAEZ CAICEDO, Eduardo. Proyecto de control de fugas. Lima – Perú 1.986. p.58
- CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA. Medidas de choque. Water Efficiency Manual. Colorado. p.4
- BUSTAMANTE MARTÍNEZ María Catalina, Ing. Ambiental y Sanitaria, Especialista en Planeación Ambiental y Manejo Integral de Recursos Naturales, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C., Colombia. p.22
- GONZALO PEÑA ORTIZ Ing. Civil- Esp. Ingeniería Ambiental. Estudio de vulnerabilidad sísmica, de reforzamiento estructural, de adecuación arquitectónica y demás estudios de la E.S.E. Hospital Emiro Quintero Cañizares de Ocaña. Noviembre de 2014
- JIMÉNEZ Marín Alejandra, MARÍN ARIAS Marcela. Diseño de un programa de uso y ahorro eficiente del agua para el acueducto “asamun” de la vereda mundo nuevo de la ciudad de Pereira, Pereira noviembre de 2007
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, Asociación de Academias de la Lengua Española. Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., Edición del Tricentenario, Madrid: Espasa, 2014
- SÁNCHEZ T. Luis Darío y SÁNCHEZ TORRES Arlex. Uso Eficiente Del Agua, Ponencias sobre una perspectiva general temática, Febrero de 2004 IRC International Water and Sanitation Centre

## REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRONICAS

ALCALDIABOGOTA ley 373 de 1997, Dada en Santa Fe de Bogotá, D.C. a 6 de junio de 1997(s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=342>

-----, Ley 99 de 1993, Dada en Santa Fe de Bogotá, D.C. a 22 de diciembre de 1993. Publicada en el Diario Oficial No. 41146 de Diciembre 22 de 1993. Ubicado en la (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

BURKE Alex. Micromedidores (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: [http://www.ehowenespanol.com/funciona-medidor-agua-como\\_109044/](http://www.ehowenespanol.com/funciona-medidor-agua-como_109044/)

DONALD M. Tate. PRINCIPIOS DEL USO EFICIENTE DEL AGUA, (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/Honduras/PRINCIPIOSDELUSOEficiENTEDELAGUA.pdf>

INTI.GOV.AR Medidor de agua (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://www.inti.gov.ar/metrologia/pdf/agua.pdf>

JMARCANO Recursos naturales (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://www.jmarcano.com/recursos/recursos.html>

MINAMBIENTE Colombia Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá, D.C.: Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010. (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Presentacion%20de%20la%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Gesti%C3%B3n%20del%20Recurso%20H%C3%ADrico.pdf>

-----, Departamento administrativo de la función pública en Bogotá, D. C., a los 27 días de septiembre del 2011. (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: [https://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio/Misi%C3%B3n\\_y\\_Vision/dec\\_3570\\_270911.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio/Misi%C3%B3n_y_Vision/dec_3570_270911.pdf)

MINVIVIENDA Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. Revisión 1, noviembre de 2.000, (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: [http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/010710\\_ras\\_titulo\\_a\\_.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/010710_ras_titulo_a_.pdf)

NTC-1500. Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) Apartado 14237 Bogotá, D.C. (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: <http://tienda.icontec.org/brief/NTC1500.pdf>

UPB.EDU.CO Educación ambiental (s.l.) [On line]. (s.f.) [Citado el 20 Septiembre de 2015.] Disponible en internet en: [http://www.upb.edu.co/portal/page?\\_pageid=1054,32104890&\\_dad=portal](http://www.upb.edu.co/portal/page?_pageid=1054,32104890&_dad=portal)

# **ANEXOS**

## Anexo A. Evidencia fotográfica













<b>ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES</b>	
DOCUMENTO	FECHA
F-GAM-005	01/10/2014
FORMATO PARA ASISTENCIA	PÁGINAS
0	1
DEPENDENCIA	APROBADO
GESTIÓN AMBIENTAL	GERENCIA

OBJETIVO DEL EVENTO	ENCARGADO DEL EVENTO				
	NOMBRES Y APELLIDOS	NOMBRES Y APELLIDOS	DEPENDENCIA	DEPENDENCIA	
Charla introductoria sobre Seguridad Ocupacional y Gestión Ambiental en la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares	JOSE ALEXANDER LÁZARO CARVAJALINO	INGRID JOHANA PICÓN PEÑARANDA	GESTION AMBIENTAL	SALUD OCUPACIONAL	
LUGAR DEL EVENTO	FECHA	HORA INICIO	HORA FIN	HORA FIN	
	24/11/2015	2:45 PM	5:00 PM		
PARTICIPANTES					
No.	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD, SERVICIO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
1	LEGADY J. Carrasca B	SENA	legady.1230@hotmail.com	315678342	Legady Carrasca
2	MARILEZ CASTELLANOS KENNER	SENA	marilezcastellanosk@gmail.com	32266413	Marilez
3	SHIRLEY VANESSA SANCHEZ H.	SENA	shirleyvanessa@hotmail.com	320258377	Vanessa Sanchez
4	ANILLY LIZETH ARRIETA S.	SENA	anillylizeth@hotmail.es	315542890	ANILLY ARRIETA
5	NATALIA ANDREA CIFUENTES MONTAÑO.	SENA	bugan1221@hotmail.com	320602686	Natalia Cifuentes M.
6	BARBARA GALCANA PINOZA	SENA	barbara.pinoza23@gmail.com	315855877	Barbara Galcano Pinoza
7	MARIBEL BIBIANA MORALES ARAUJO	SENA	bibianamoraless@gmail.com	322396886	Bibiana Morales Araujo
8	ANGILO ANDRÉS ALVAREZ	SENA	angelob66@hotmail.com	318492662	Angelo Alvarez
9	ADRI LEONARDO PIÑERO PELAYO	SENA	adri.leonardo@hotmail.com	317667443	Adri + Piñero Pelayo
10	JULIETH TATIANA RINCÓN CUA	SENA	taty.rincon1998@hotmail.com	316602108	Julieth Tatiana Rincon C.
11	JENNIFER DAYANA RINCÓN GARCÍA	SENA	jenniferdayanarincon@gmail.com	313634488	Jennifer Dayana Rincon
12	LINA MARCELA CORTEZ ALVARO C	SENA	linacortez@hotmail.com	308880310	Lina Cortez
13	ISABELITH NIÑO SAINES	SENA	laudhura16@hotmail.com	315890585	Isabelith Niño
14	NATALIA C. GONZÁLEZ GÓMEZ	SENA	notologonzaless@gmail.com	300770268	Natalia C. Gonzalez
15	JOSE CUNUCHILLA SERRA S/A	SENA (SST)	josecunuchilla4@hotmail.com	30435862	Jose Cunchilla
16	DAVID ANTONIO PÉREZ PANGEL	SENA	kyokidavev@hotmail.com	318830157	David Antonio Perez Pangel
17	CLAUDIA MONTAÑO R.	SENA	claudia.montanor@gmail.com	304208020	Claudia Montano

Calle 7 No. 29-144 Barrio La Primavera PBX (097) 5611436 fax: 5611435  
 Email: gestion@hsecc.com.co sitio web: www.hospital-emiro.gov.co  
 Ocaña - Norte de Santander

		ESE HOSPITAL EMIRO QUIINTERO CAÑIZARES	
		DOCUMENTO	PAGINAS
FORMALTO PARA ASISTENCIA		CODIGO F-GAM-005	FECHA 01/10/2014
DEPENDENCIA GESTIÓN AMBIENTAL		VERSION 0	APROBADO GERENCIA

OBJETIVO DEL EVENTO		ENCARGADO DEL EVENTO			
Charla introductoria sobre Seguridad Ocupacional y Gestión Ambiental en la ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares		NOMBRES Y APELLIDOS JOSE ALEXANDER LAZARO CARVALINO INGRID JOHANA PICÓN PEÑARANDA			
LUGAR DEL EVENTO		DEPENDENCIA GESTION AMBIENTAL SALUD OCUPACIONAL			
Ese Hospital Emiro Quintero Cañizares - Kiosco Unidad mental		FECHA 24/11/2015	HORA INICIO 2:45 PM HORA FIN 5:00 PM		
PARTICIPANTES					
No.	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD, SERVICIO	CORREO ELECTRONICO	TELÉFONO	FIRMA
18	Yobely Lindarte Amaya	SST SENA	micaluisiano@hotmail.com	5690901	Yobely Lindarte
19	Audrey Tatiana Sanchez Z	SST SENA	AudreyLindarte@hotmail.com	5693979	Audrey Sanchez
20	Christian Camilo Vargas Blanco	SST SENA	crisvargas2@gmail.com	301627736	Christian Vargas
21	José Fernando Mendez C.	SST SENA	josfernando@hotmail.com	3173219655	José Fernando
22	Jaime Luis Puerto Lopez	SST SENA	jaimepuerto@gmail.com	350761939	Jaime Puerto
23	William Orlando González Barro	SST SENA	williamorlando28@gmail.com	3178014507	William González
24	Yenny Pamela Vergele Bolano	SST SENA	yennybolano19@gmail.com	3143488839	Yenny Vergele
25	Amulo A. Rueda Leon	SST SENA	aruedales@netmail.com	3163558880	Amulo Rueda
26	Leidy Rueda Amaya	SST SENA	lyrueda@gmail.com	3153300281	Leidy Rueda
27	Dina M. Mander	SST SENA	Alpechi@hotmail.com	3152062328	Dina M. Mander
28	Florencia Villanizas	SST SENA	lorenevillanizas1999@hotmail.com	3143524947	Florencia Villanizas
29	Carolina Niño Rozano	SST SENA	carolinani91@gmail.com	325219365	Carolina Niño Rozano
30	Yosberdy Ortiz	SST SENA	yosberdyortiz@gmail.com	300493890	Yosberdy Ortiz
31	Isabel Fernanda Mejía	SST SENA	isabelfernandamejia@hotmail.com	3214010280	Isabel Fernanda Mejía
32	Tatiana Alvarado Ciang	SST SENA	tatiana.alvarado13@hotmail.com	3103123266	Tatiana Alvarado

**ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES**

DOCUMENTO	CODIGO	FECHA	PAGINAS
FORMATO PARA ASISTENCIA	F-GAM-005	01/10/2014	1
DEPENDENCIA	APROBADO		
GESTIÓN AMBIENTAL	GERENCIA		

OBJETIVO DEL EVENTO	ENCARGADO DEL EVENTO			
	NOMBRES Y APELLIDOS	DEPENDENCIA	HORA INICIO	HORA FIN
Socialización de los programas de salud ambiental y uso y ahorro eficiente del agua - Personal Asistencia	Wendy K. Ruedas Suárez	Gestión Ambiental.		
E.S.E. Hospital Emiro Quintero Cañizares - Areas/serVICIOS	Jorge A. Sestano	Gestión Ambiental.	2:00 pm	6:00 pm

PARTICIPANTES					
No.	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD, SERVICIO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
1	TERANA CARVALLO C	MATERNO		3205899264	TERANA C
2	Fabiola Delgado	Maternidad		3115523193	
3	Hircides Reyes Lopez	Maternidad		31652683344	Reyes Lopez
4	Paola Mantajo Vega	maternidad		3118847660	Paola Mantajo Vega
5	Yasinda Lopez	maternidad		3143307016	Yasinda Lopez
6	ANA Gabriela Pineda.	Hosp General.		3144322257	ANITA
7	HAYDIN DIAZ	Hosp General		284187203	HAYDIN
8	GAMIERA D. GUIS	Hosp General		3204812006	GAMIERA D.
9	QUINCY ROBELO RODRIGUEZ	MI		3214469103	QUINCY RODRIGUEZ
10	Sergio Leoncio Rocha Mantano	Medicina Interna		3205130674	Sergio Rocha
11	Sady Perla Quezon P.	MI		3177524238	Sady Perla
12	Kleira Tatiana Vergel Tarazona.	MI.		3152727104	Kleira Tatiana Vergel
13	wendy Z Restrepo Bautista ME	MI		36323435	wendy Z Restrepo
14	Helen Danilo Casales Herrera	Medicina Interna		3123656848	Helen Danilo
15	Sasmira Amaya Angarita	Fisioterapia		3186455370	Sasmira Amaya
16	Orlyvia Pineda Jaramila	Auxilio de Enf.		3194050129	Orlyvia Pineda
17	KAREN SANCHEZ	Superenf.			KAREN S.

		ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES	
		CODIGO F-GAIM-005	FECHA 01/10/2014
DOCUMENTO		VERSION 0	PAGINAS 1
FORMATO PARA ASISTENCIA			
DEPENDENCIA GESTIÓN AMBIENTAL		APROBADO GERENCIA	

OBJETIVO DEL EVENTO	ENCARGADO DEL EVENTO				
	NOMBRES Y APELLIDOS	NOMBRES Y APELLIDOS	DEPENDENCIA		
Socialización de los programas de Salud Ambiental y uso y ahorro eficiente del agua - Personal Asistencial	Wendy Ruedas Suarez	Wendy Ruedas Suarez	Gestión Ambiental		
6-SE Hospital Emiro Quintero Cañizares - servicios.	Jorge Andrey Serrano	Jorge Andrey Serrano	Gestión Ambiental		
LUGAR DEL EVENTO	FECHA	HORA INICIO	HORA FIN		
	30/Nov/2015	2:00 pm	6:00 pm.		
PARTICIPANTES					
No.	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD, SERVICIO	CORREO ELECTRONICO	TELÉFONO	FIRMA
18	Spieth Osorio A.	Cirugía	yuliothosonoso@yahoo.es	3003014052	Yuliothos
19	Legarreta Picon Lopez	Cirugía	55kopicoa@hotmail.com	5108515863	Yuliothos
20	Legarreta Gomez G	Cirugía		7710882	
21	Alm A. IVONNA	Cirugía		3134503109	
22	Daniela I. Gil Rodriguez	Cirugía	danielagi1.94@hosp	3005033224	
23	Isabely Cardenas M	Cirugía		3168204104	
24	Isabely Cardenas M	Cirugía		318521556	
25	Mayerly Claudio Canajelano	Preoperatorio	mayerclaudio@hotmail.com	3165474777	
26	Florencia Rodriguez	Preoperatorio		276141251	
27	Jucy Palomar	Pediatría		3164792876	
28	Angie Marsela Ortiz	Salud de Puerto Rico	angiemarselaortiz@hotmail.com	3187144554	
29	Yanet B. GONZALEZ	Salud de Puerto Rico	yanetgonzalez@prhosp.com	3173320155	
30	Yanet B. GONZALEZ	Salud de Puerto Rico	yanetgonzalez@prhosp.com	3173320155	

		ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES	
		DOCUMENTO	PAGINAS
FORMATO PARA ASISTENCIA		CODIGO	FECHA
DEPENDENCIA		F-GAM-005	01/10/2014
GESTIÓN AMBIENTAL		VERSION	1
		APROBADO	
		GERENCIA	

OBJETIVO DEL EVENTO	ENCARGADO DEL EVENTO				
	NOMBRES Y APELLIDOS	DEPENDENCIA			
Socialización de los progra. mas de uso y ahorro eficiente del agua y Salud Ambiental - P.A	Wendy Ruedas Suarez	Gestión Ambiental			
ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares - servicios.	Sejge Andrey Serrano	Gestión Ambiental			
LUGAR DEL EVENTO	FECHA 01/01c/2015	HORA INICIO 3:00 pm			
		HORA FIN 6:00 pm			
PARTICIPANTES					
No.	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD, SERVICIO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
1	Mileidy Contreras Barreto	urgencias	3105836521	Mileidy Contreras	
2	Lorena A. Lincei Contreras	urgencias	lorena_17@hotmail.com	3173877208	Lorena
3	Sandra L. Contreras Navarro	urgencias	sandra.contreras@hotmail.com	3184548202	Sandra L. Contreras
4	Marianny Leon Becerra	urgencias	leonmarianny2015@hotmail.com	3153948865	Marianny Leon B
5	Luisa Lida Quane Guado	URGENCIAS	luisa.lida.leg@gmail.com	3122350020	Luisa Lida
6	Stefhanie Jimenez	urgencias	Stefhanie11@gmail.com	3173320861	Stefhanie
7	Maria Fely Fuentes Arjonte	Fisioterapia	m.fuentes237922@gmail.com	3155921546	Maria Fely
8	Maria Fely Fuentes	Rehabilitación	m.fuentes237922@gmail.com	3149311743	Maria Fely
9	Andrés José Trujillo Guadalupe	Fisioterapia	andresjtrujillo@gmail.com	3164977369	Andrés José



ESE HOSPITAL EMIRO QUIINTERO CAÑIZARES		CODIGO	FECHA	PAGINAS
DOCUMENTO	F-GAM-005	01/10/2014		1
FORMATO PARA ASISTENCIA	VERSION			
	0			
DEPENDENCIA	APROBADO			
GESTIÓN AMBIENTAL	GERENCIA			

OBJETIVO DEL EVENTO	Socialización de los programas de uso y ahorro eficiente del agua y Salud Ambiental - P.A.				ENCARGADO DEL EVENTO	DEPENDENCIA
LUGAR DEL EVENTO	G-56. Hospital Emiro Quintero Cañizares - Servicios.				Wendy Ruedas Suarez	Gestión Ambiental
	FECHA	HORA INICIO	HORA FIN			
	02/Dic/2015	8:00 am	12:00 pm			

PARTICIPANTES

No.	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD, SERVICIO	CORREO ELECTRONICO	TELÉFONO	FIRMA
1	Marily Jisber Ortiz Verjcl.	Lab Clínico.	monte.bello.3@hotmail.com	3173735433	<i>[Signature]</i>
2	Ligia Estela Partillo A.	Lab citolog.	liesforqui65@hotmail.com	3161307777	<i>[Signature]</i>
3	Diana Pacheco A.	Lab. Clínico	josam-r8@hotmail.com	3183376398	<i>[Signature]</i>
4	Yanico Bayang	LAB CLINICA	ANYE77@hotmail.com	320978362	<i>[Signature]</i>
5	JASIVE PEKEZ TRIBOS	AV LAB	3135913374		<i>[Signature]</i>
6	Amay de Castro	Laboratorio	Dmaida Castro	315896900	<i>[Signature]</i>
7	Trif Alvarado	Laboratorio	ale933@hotmail.com	317636025	<i>[Signature]</i>
8	Mona Angelica Marquez Nuna	Laboratorio	angelica1012@hotmail.com	3008491983	<i>[Signature]</i>
9	Nely Casarell Leal	Laboratorio	melycasarell@hotmail.com	3173377780	<i>[Signature]</i>
10	Alba Reyes	LABOR.			<i>[Signature]</i>
11	Inna Mora Villegas	Backmologa	innapaoraw@hotmail.com	3072799233	<i>[Signature]</i>
12	Marlen S. Navarro	Bact. laboratorio	masofis@hotmail.com	3167534444	Marlen S. Navarro
13	Ashley Monique Pedrygal	C.EXT. HEAC	e.ahidmrodriguez@H.	310781789	<i>[Signature]</i>
14	Elizabeth Prias Prias	C.EXT. HEAC	3123529446		<i>[Signature]</i>
15	Karen Melissa Perea Plata	C.EXT. HEAC	KPam006@gmail.com	318684420	<i>[Signature]</i>
16	Paola Diana Barbosa	C.EXT. HEAC	Bernbarbosa.d@pho.com	3114861757	Paola Diana
17	Gladys Chago	C.EXT. HEAC		3158087453	Gladys Chago



**ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES**

DOCUMENTO	CODIGO	FECHA	PAGINAS
FORMATO PARA ASISTENCIA	F-GAM-005	01/10/2014	1
DEPENDENCIA	VERSION		
GESTIÓN AMBIENTAL	0		
APROBADO			
GERENCIA			



OBJETIVO DEL EVENTO	ENCARGADO DEL EVENTO			
	NOMBRES Y APELLIDOS	DEPENDENCIA	HORA INICIO	HORA FIN
Socialización de los programas de uso y ahorro eficiente del agua y salud Ambiental. - 65 años	Jose Andrey Serrano	Gestión Ambiental		
ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares	Wendy Ruedas Sotelo	Gestión Ambiental	8:00 am	12:00 pm

PARTICIPANTES					
No.	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD, SERVICIO	CORREO ELECTRONICO	TELÉFONO	FIRMA
1	Jaima Chinchilla Lopez	Sala de espera		315400171	[Firma]
2	FABIOLA SARRABIA	SALA DE ESPERA			FABIOLA SARRABIA
3	Edinson Andres Arias	Sala de espera			Edinson Arias
4	Wilson Leon	Cafeteria		32408232	Wilson Leon
5	Yoli Paulina Alvarez G	Cafeteria			Yoli Alvarez
6	Esteban J. Paez Ramirez	Consulta Externa			Esteban Paez R
7	Sara Contreras	Consulta Externa		3174815368	Sara Contreras
8	Katherin Sanchez Rojas	Consulta Externa		3153517188	[Firma]
9	Melba Ylima Quintero	Consulta Externa			Melba Y. Quintero
10	Joaquin Salazar	Sala de espera			Joaquin
11	JESUS DAVID ORTIZ	SALA ESPERA		314617877	JESUS ORTIZ
12	Karen Lorena Samiento	Sala de espera			Karen Lorena Samiento

<b>ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES</b>	
DOCUMENTO	FECHA
FORMATO PARA ASISTENCIA	01/10/2014
DEPENDENCIA	PAGINAS
GESTIÓN AMBIENTAL	1
CODIGO F-GAM-005 VERSIÓN 0 APROBADO GERENCIA	

OBJETIVO DEL EVENTO	ENCARGADO DEL EVENTO			
	NOMBRES Y APELLIDOS	DEPENDENCIA	HORA INICIO	HORA FIN
Socialización de los programas de uso y ahorro eficiente de agua y salud Ambiental - usuarios	Jorge Andrey Serrano	Gestión Ambiental	8:00 am	12:00 pm
ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares.	Wendy Paredes Suarez	Gestión Ambiental		

PARTICIPANTES					
No.	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD, SERVICIO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
1	DANIELA GARCÍA	CONSULTA EXTERNA			[Firma]
2	Leonardo Daran Arias	CONSULTA EXTERNA			Leonardo Daran A
3	Wendy Paredes	CONSULTA EXTERNA			[Firma]
4	Erick Rincón	CONSULTA E.			Erick Rincón
5	GRUPO CARVALLO	CONSULTA E.			GRUPO C.
6	Nilda Serrano	CONSULTA EXTERNA			Nilda Serrano
7	Wendy Paredes	CONSULTA E.			Wendy Paredes
8	GRUPO PEREZ	CONSULTA EXTERNA			GRUPO PEREZ
9	Eristian Serrano	C.E.			Eristian Serrano
10	Lauren Rincón Sanchez	C.E.			Lauren Rincón S.
11	Jorge Chavez	Entrada Principal.			[Firma]
12	Peter Alvarado	Entrada Principal.			[Firma]
13	Carles Pavao	Entrada Principal.			[Firma]
14	Daniela Perez	Entrada Principal.			[Firma]
15	Johana Cardenas	Entrada Principal.			Johana Cardenas
16	Carolina Clever	ENTRADA PRINCIPAL.			[Firma]
17	Abriel Bayona	Entrada Principal.			[Firma]

**ESE HOSPITAL EMIRO QUINTERO CAÑIZARES**

DOCUMENTO	CODIGO	FECHA
FORMATO PARA ASISTENCIA	F-GAM-005	01/10/2014
	VERSION	
	0	
DEPENDENCIA	APROBADO	
GESTIÓN AMBIENTAL	GERENCIA	
		PAGINAS
		1

OBJETIVO DEL EVENTO		ENCARGADO DEL EVENTO			
		NOMBRES Y APELLIDOS	DEPENDENCIA		
Socialización de los programas de uso y ahorro eficiente de agua y Salud Ambiental - Usuarios ESE Hospital Emiro Quintero Cañizares		Nendy Ruedas Suarez	Gestión Ambiental		
LUGAR DEL EVENTO		Sergio Andrey Serrano	Gestión Ambiental		
		FECHA 09/12/2015	HORA INICIO 8:00 am		
			FIN 12:00 pm		
PARTICIPANTES					
No.	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD, SERVICIO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
18	María Cecilia Sarabia	Rehabilitación			María C. Sarabia
19	Claudia	Rehabilitación			
20	Alberto Gomez	Rehabilitación			
21	Feliza Perez	Rehabilitación			
22	Miguel Sanjuan	Rehabilitación			
23	Rocio Lozano	Rehabilitación			Rocio Lozano
24	Manelcy Quintero	Rehabilitación			Manelcy Quintero
25	Tatiana Hernandez	Rehabilitación			Tatiana Hernandez
26	Rutheline Rosas	Entrada principal			Rutheline Rosas
27	PAULA SPANCHEZ	Entrada principal			PAULA SPANCHEZ
28	Ana Maria Paez	Entrada principal			Ana Maria Paez
29	Isa Chacon	Entrada principal			Isa Chacon
30	Mercades Melendez	Entrada principal			Mercades Melendez
31	Gustavo Chacero	Entrada principal			Gustavo Chacero
32	Carolina Argenteo	Entrada principal			Carolina Argenteo
33	Kayon Vega	Entrada principal			Kayon Vega
34	Sofia Argenteo	Organización			Sofia Argenteo

Calle 7 No. 29-144 Barrio La Primavera PBX (037) 5611436 fax: 5611435  
 Email: gestionambiente@heqcc.com.co sitio web: www.hospitalheqcc.gov.co  
 Ocaña, Norte de Santander



## Anexo C. Folleto informativo de la socialización

### ¿PORQUÉ AHORRAR AGUA?

Porque todos tenemos derecho a disfrutarla, y si unos la derrochamos, otros pueden pasar dificultades.

La escasez de agua nos afecta a nosotros, a nuestro bienestar y a veces pone en peligro nuestras vidas.

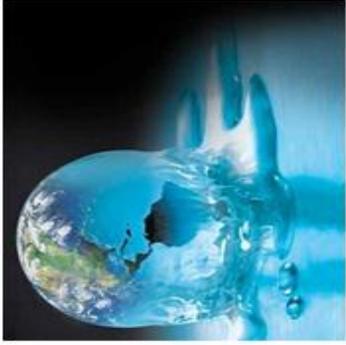


Un tercio de la población mundial va a experimentar una dura escasez de agua en el futuro.

Hoy día, más de mil millones de personas carecen de acceso al agua potable en buena calidad.

### ¿Sabías que...

- \* La OMS estima que el 80% de las enfermedades en el mundo están relacionadas con la calidad del agua.
- \* A principios del próximo siglo, una tercera parte de las naciones tendrá escasez de agua de modo permanente.



\* En el agua vive una vegetación muy pequeña que es la que aporta más de un 60% del oxígeno de la tierra.

\* Unos 1.700 millones de personas ingieren agua en condiciones inadecuadas.

### MANERAS SENCILLAS DE AHORRAR EL AGUA

- ▶ Arregla todos los grifos que goteen en la casa, ahorrarás cientos de litros diarios.
- ▶ Introduce una o dos botellas llenas de agua en la cisterna del inodoro para reducir su capacidad.
- ▶ Para lavar verduras o frutas no lo hagas con el chorro directo del grifo, hazlo con un cubo y reutiliza el agua para regar.
- ▶ Si es posible, el auto no tiene por qué ser lavado más de una vez al mes.
- ▶ Cierra el grifo al enjabonarte (ahorrarás hasta 100 L.)
- ▶ Cuando te laves los dientes, la cara o las manos no dejes el grifo abierto. Un grifo abierto consume 15 L/ min.
- ▶ Riega las plantas a la hora de anochecer o al amanecer, eso evitará que se evapore el agua. Ten en cuenta la meteorología para evitar riegos innecesarios.
- ▶ En la lavadora evita el prelavado.



*¡¡Cuida el agua. No pierdas la sangre del mundo!!*



## ¡¡TOMA CONCIENCIA!!

Las consecuencias del mal gasto de agua serian catastróficas en el futuro, no sólo en los países más pobres, como decíamos antes, si no que incluso en nuestra propia comunidad autónoma.

El problema de la escasez de agua no es nuevo. La futura escasez es muy importante, más que nunca y lo es para más gente. La construcción de industrias y centros urbanos están agotando y contaminando los lagos, ríos y acuíferos, al igual que el hombre lo hace a nivel global.

PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA



Elaborado por: Jorge Andrey Serrano