	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A	
Dependencia	Aprobado		Pág.	
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>i(83)</b>	

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	JEILY VANESSA TRUJILLO DIAZ		
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA AMBIENTAL		
DIRECTOR	JUAN CARLOS RODRIGUEZ OSORIO		
TÍTULO DE LA TESIS	FORMULACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE AGUACHICA-CESAR BAJO LOS LINEAMIENTO DE LA NTC ISO 14001-2015		
<b>RESUMEN</b>			
(70 palabras aproximadamente)			
<p>EL PRESENTE TRABAJO DE PASANTÍA DESCRIBE LA FORMULACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE GUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE AGUACHICA CESAR, EL CUAL DISMINUYE EN GRAN PROPORCIÓN Y MITIGA LOS IMPACTOS AMBIENTALES OCASIONADOS POR LA EJECUCIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES EN LA PLANTA.</p>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PÁGINAS: 75	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1

**FORMULACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA  
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE  
AGUACHICA-CESAR BAJO LOS LINEAMIENTO DE LA NTC ISO 14001-2015**

**Autora**

**JEILY VANESSA TRUJILLO DIAZ**

**Plan de trabajo de pasantías presentado como requisito para optar el título de**

**Ingeniero ambiental**

**Director**

**JUAN CARLOS RODRIGUEZ OSORIO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE**

**INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Ocaña, Colombia**

**Agosto 2018**

## Índice

<b>Capítulo 1. Formulación del sistema de gestión ambiental para la planta de tratamiento de agua potable en el municipio de Aguachica-Cesar bajo los lineamientos de la NTC ISO 14001-2015.</b> .....	<b>1</b>
1.1 Descripción de la empresa.....	1
1.1.1 Misión.....	2
1.1.2 Visión .....	2
1.1.3 Objetivos de la empresa.....	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	3
1.1.5 Descripción de la dependencia .....	4
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada .....	5
1.2.1 Planteamiento del problema .....	6
1.3 Objetivos de la pasantía.....	7
1.3.1 Objetivo General .....	7
1.3.2 Objetivos específicos.....	7
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma .....	8
<b>Capítulo 2. Enfoques referenciales</b> .....	<b>9</b>
2.1 Enfoque conceptual .....	9
2.2 Enfoque legal.....	12
<b>Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo</b> .....	<b>15</b>
3.1 Presentación de resultados.....	15
3.1.1 Efectuar una revisión de la situación ambiental actual de la planta de tratamiento .....	20
3.1.2 Identificar los aspectos ambientales y calificar los impactos ocasionados en cada .....	30
3.1.3 Determinar los requisitos legales ambientales aplicables a la planta y definir su .....	33
3.1.4 Establecer los objetivos, metas y programas de gestión ambiental para la .....	44
<b>Capítulo 4. Diagnóstico Final</b> .....	<b>58</b>
<b>Capítulo 5. Conclusiones</b> .....	<b>59</b>
<b>Capítulo 6. Recomendaciones</b> .....	<b>60</b>

<b>Referencias.....</b>	<b>61</b>
<b>Apéndices.....</b>	<b>63</b>
Apéndice A. Descripción de residuos .....	63
Apéndice B. Registro de monitoreo de ruido ambiental. ....	64
Apéndice C. Toma de datos de consumo energético.....	65
Apéndice D. Recolección de datos sobre caudal del río e información sobre aplicación de sulfato de aluminio. ....	66
Apéndice E. Único recipiente para depósito de residuos. ....	69
Apéndice F. Bocatoma .....	70
Apéndice G. Desarenador.....	70
Apéndice H. Canaleta Parshall .....	71
Apéndice I. Floculadores.....	71
Apéndice J. Sedimentadores.....	72
Apéndice K. Filtros .....	72
Apéndice L. Tanques de almacenamiento.....	73

## Listado de tablas

Tabla 1. Matriz DOFA .....	5
Tabla 2. Actividades a desarrollar .....	8
Tabla 3. Roles, responsabilidades y autoridades. ....	19
Tabla 4. Área de tratamiento .....	21
Tabla 5. Zona de muestra .....	23
Tabla 6. Área administrativa .....	23
Tabla 7. Voltaje de equipos por proceso .....	24
Tabla 8. Lista de chequeo ambiental .....	28
Tabla 9. Determinación de aspectos ambientales.....	30
Tabla 10. Identificación de impactos ambientales .....	31
Tabla 11. Matriz de evaluación de aspectos y valoración de impactos ambientales.....	31
Tabla 12. Controles operacionales .....	33
Tabla 13. Requisitos legales aplicables.....	34
Tabla 14. Programa ahorro y uso eficiente del agua .....	45
Tabla 15. Manejo de aguas residuales.....	47
Tabla 16. Programa de calidad del aire .....	48
Tabla 17. Programa de control de ruido .....	51
Tabla 18. programa de uso efeciente y ahorro de energía.....	52
Tabla 19. Programa de gestión integral de residuos sólidos. ....	53

## Listado de figuras

<b>Figura 1.</b> Estructura organizacional.....	4
<b>Figura 2.</b> Localización de Aguachica .....	15
<b>Figura 3.</b> Partes interesadas	

## Resumen

El presente trabajo de pasantía describe la formulación del sistema de gestión ambiental para la planta de tratamiento de agua potable del municipio de Aguachica Cesar, el cual disminuye en gran proporción y mitigan los impactos ambientales ocasionados por la ejecución de las diferentes actividades en la planta. Esta formulación comienza con la recopilación de información de las prácticas de gestión ambiental que actualmente se ejecutan dentro de la planta, en esta recopilación de información se identifican diferentes procesos que se realizan en la PTAP, para así identificar entradas y salidas de materias y desechos de la planta.

Por consiguiente, luego del proceso anterior se realiza una lista de chequeo que permite evaluar el desempeño ambiental de la planta y de igual forma la determinación de aspectos e impactos ambientales identificados en cada proceso que se realiza en las diferentes actividades de la planta. Con los resultados obtenidos en la matriz de significancia ambiental, se realizan controles operacionales y programas de gestión ambiental donde se definen y establecen objetivos y metas en determinado lapso de tiempo para la reducción de los impactos identificados.

## **Introducción**

Los sistemas de gestión ambiental en las organizaciones sirven para el mejoramiento del desempeño ambiental de la empresa, en cuanto a los productos y/o servicios que ofrecen, estos mediante la planificación, ejecución, la medición el control y la evaluación ambiental de la organización. Estos sistemas de gestión ambiental fortalecen la imagen pública de la organización, es por ello que se tienen en cuenta los criterios establecidos en la gama de normas ISO 14001, la cual ha tenido a través del tiempo diferentes actualizaciones en consideración de las necesidades que requieran las organizaciones.

Por lo anterior la planta de tratamiento de agua potable del municipio de Aguachica Cesar (E.S.P.A), tiene como objeto y propósito la implementación de programas ambientales, controles operacionales para la eficacia y calidad en la gestión y mejora de sus procesos, por lo cual se procura realizar una pronta y efectiva ejecución de dichos programas de gestión ambiental, dentro de la organización, teniendo la normatividad legal vigente, los objetivos y la política ambiental establecida.



# **Capítulo 1. Formulación del sistema de gestión ambiental para la planta de tratamiento de agua potable en el municipio de Aguachica-Cesar bajo los lineamientos de la NTC ISO 14001-2015.**

## **1.1 Descripción de la empresa**

La Empresa de Servicios Públicos de Aguachica E.S.P. ESP, es una entidad adscrita a la Administración Municipal que presta servicios públicos de Acueducto y Alcantarillado a la población de la zona urbana del Municipio de Aguachica, esta empresa se transforma según Acuerdo No. 0006 de 1998 en Empresa Industrial y Comercial del Estado, de una forma extemporánea debido a que el plazo que había dado el legislador a través del artículo 2 de la Ley 286 de 1996, era hasta el 04 de enero de 1998.

Hoy en día solo es permitida la constitución de empresas por acciones para la prestación de los servicios públicos a que se refiere el artículo 17 de la Ley 142 de 1994. La Empresa de Servicios Públicos de Aguachica E.S.P cuenta en su estadística con un total de Dieciséis Mil Cuatrocientos (16.400) suscriptores de acueducto y Quince mil cuatrocientos (15.400) de alcantarillado, la prestación del servicio se da por el sistema de racionamiento, esto debido a fugas, los fraudes y el mal uso que los usuarios le dan al agua.

Actualmente se adelantan las obras de optimización del acueducto y alcantarillado para mejorar la continuidad del servicio y lograr un 100% de cobertura. La finalidad de la empresa es que un tiempo no muy lejano prestar el servicio las 24 horas del día.

### **1.1.1 Misión**

Somos una empresa dedicada a la organización y prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en la ciudad de Aguachica Cesar, para satisfacer las necesidades de los clientes con oportunidad, eficiencia, continuidad y calidad en niveles de excelencia, generando como valores agregados constante, el fomento del crecimiento socioeconómico sostenible de la zona urbana con responsabilidad social empresarial, mediante la gestión del talento humano, los recursos físicos y la modernización tecnológica que garantice bajo principios y valores éticos la sostenibilidad económica, financiera y ambiental.

### **1.1.2 Visión**

Ser en el año 2020 una empresa reconocida regional y nacionalmente como modelo en la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, caracterizada por una gestión orientada a resultados, que promueva con responsabilidad social empresarial el mejoramiento de la calidad de vida de la ciudadanía en general, con un talento humano de altos niveles en sus competencias; así como, por un comportamiento acorde con los principios y valores éticos.

### **1.1.3 Objetivos de la empresa**

Somos una empresa prestadora de servicios públicos domiciliarios que desea brindar a la comunidad agua con un buen servicio en el suministro de Agua potable, tratamientos de aguas residuales y saneamiento básico; y así contribuir al mejoramiento de la calidad de vida en este, nuestro municipio. Es por eso que la empresa se ha trazado la misión y la visión para llevar a cabo el buen manejo y sostenimiento de la Empresa de Servicios Públicos de Aguachica E.S.P.

Organizar y prestar de forma eficiente y eficaz los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona urbana del Municipio de Aguachica Cesar.

Construir, mantener y reparar oportunamente la infraestructura para la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona urbana del Municipio.

Desarrollar una cultura orientada al manejo, mejoramiento y protección del medio ambiente que garanticen la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona urbana del Municipio de Aguachica Cesar.

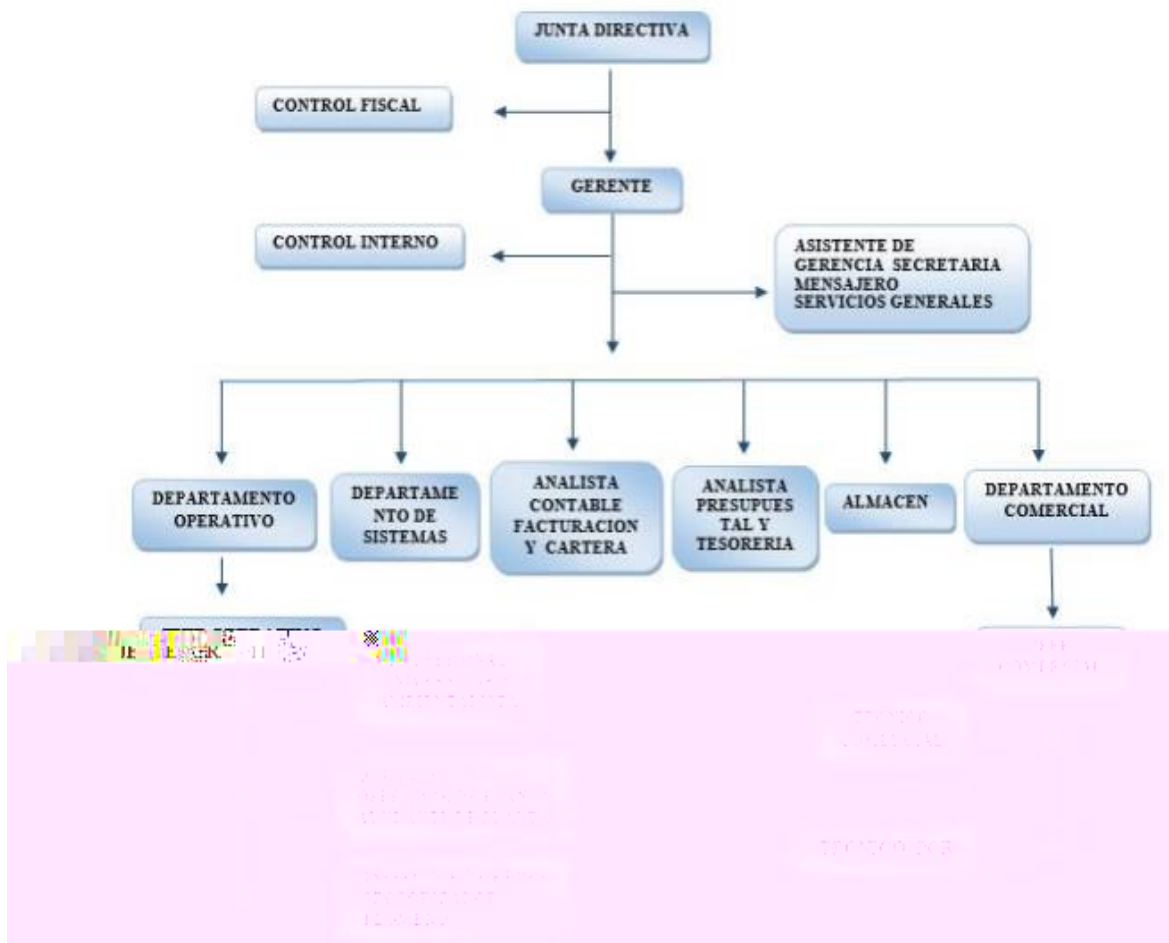
Promover el desarrollo del control social y la participación ciudadana en la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona urbana del Municipio de Aguachica Cesar.

Garantizar la rentabilidad económica y social requerida para la sostenibilidad de la empresa en el corto, mediano y largo plazo. Establecer una cultura orientada al cliente, soportada con procesos organizacionales efectivos que respondan a las necesidades y oportunidades del mercado

#### **1.1.4 Descripción de la estructura organizacional**

La empresa de servicios públicos de Aguachica, dispone de un organigrama, está compuesto en la parte superior por la junta directiva, le sigue el control fiscal, el gerente, le sigue la oficina de asistente de gerencia, secretaria, mensajero, servicios generales, de allí surgen seis dependencias; departamento operativo, del cual hacen parte el profesional universitario ambientalista, el cual está a cargo de mis funciones como pasante, además del químico, operador de planta, ayudante de planta, inspector de redes, sectorizador y plomero, departamento de sistemas, analista contable, facturación y cartera, analista presupuestal y tesorería, almacén,

departamento comercial, de este último hace parte el técnico comercial y el técnico PCR (Véase figura 1)



**Figura 1.** Estructura organizacional

Fuente: Control interno (E.S.P.A)

### 1.1.5 Descripción de la dependencia

La Empresa de Servicios Públicos de Aguachica E.S.P Dentro de su estructura organizacional no cuenta con un Departamento de Gestión Ambiental, sin embargo se encuentran delegadas funciones bajo el cargo del profesional universitario ambientalista cuya responsabilidad recae sobre el ingeniero Pablo Alberto Herrera, como parte del proceso de

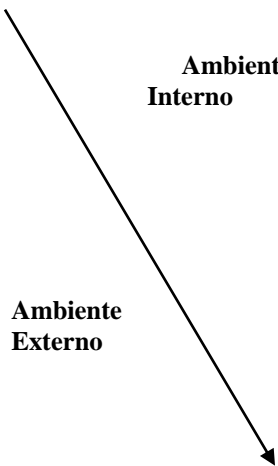
control ambiental de la E.S.P Aguachica, las funciones principales que ejerce el ingeniero ambiental se especifican de la siguiente manera:

- Es el encargado de velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
- Supervisa las actividades de operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Promueve el mejoramiento de la gestión y desempeño ambiental al interior de la empresa.
- Brinda asesoría técnica-ambiental, mantiene actualizada la información ambiental de la empresa y genera informes periódicos

## 1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

**Tabla 1.**

*Matriz DOFA*

		<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>Ambiente Externo</b> 	<b>Ambiente Interno</b>	-Disponibilidad de un profesional ambiental idóneo que cumple las funciones determinadas en el proceso de control ambiental. - Compromiso de la empresa para mejorar continuamente y seguir brindando un buen servicio. - Experiencia del personal para servir de apoyo a cada uno de los procesos. -Compromiso de la empresa en cuanto a la mejora continua y calidad en el servicio.	-Inexistencia de un plan de gestión ambiental en la planta de tratamiento de agua potable, lo que dificulta crear alternativas de mejoramiento. - Falta de un departamento de ambiental para dirigir y regular la gestión ambiental de la empresa. -Recursos económicos limitados para realizar determinadas actividades.
		<b>FO</b>	<b>DO</b>
<b>OPORTUNIDADES</b>			

<p>-Aumentar la eficiencia en la prestación de los Servicios y el desempeño ambiental</p> <p>- Interés y apoyo de la administración Municipal para mejorar los procesos de la empresa.</p> <p>-Mejora en la calidad y eficiencia de la prestación de servicios.</p>	<p>- Implementar prácticas de gestión para Mejorar los procesos de tratamiento de agua potable que se llevan a cabo en la pta.</p> <p>.</p> <p>-Cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.</p> <p>- Control y vigilancia a las actividades realizadas en los diferentes procesos.</p>	<p>-Gestionar recursos de la administración municipal encargada, para llevar a cabo la gestión ambiental.</p> <p>-Establecer manuales de operación para el manejo del sistema.</p> <p>-Elaboración de planes que promuevan la conservación de los recursos y la disminución de los impactos.</p>
---	---	--

**AMENAZAS****FA****DA**

<p>-Sanciones por Incumplir la normatividad ambiental vigente.</p> <p>-Incremento de gastos en recursos y manejo de sus resultantes.</p>	<p>- Diseñar metodologías de operación adecuadas que permita la disminución de costos.</p> <p>- el personal ambiental a cargo lleve a cabo las operaciones mediante un aprovechamiento sostenible de los recursos evitando así sanciones por parte de la autoridad competente.</p> <p>--formular estrategias para optimizar la eficiencia de los procesos en la planta.</p>	<p>-gestionar recursos para la formación de un equipo ambiental consistente que lleve a cabo un desarrollo sostenible en la empresa.</p> <p>-Mejorar el funcionamiento de los planes de gestión integral de residuos sólidos, uso y aprovechamiento de los recursos y la disminución de contaminantes.</p>
--	---	--

Fuente: Autora 2018.

### 1.2.1 Planteamiento del problema

La empresa de servicios públicos del municipio de Aguachica, presta los servicios de aseo, alcantarillado y agua potable, la cual está comprometida con la comunidad en satisfacer sus necesidades con eficiencia, continuidad y calidad buscando generar un crecimiento económico sostenible, en cuanto a la planta de tratamiento de agua potable, se realizan una serie de procesos que permiten tener como finalidad el líquido potabilizado y apto para su consumo, pero esta no cuenta con un sistema de gestión ambiental, lo que conlleva a presentar una serie de falencias en cuanto a su desarrollo sostenible y su compromiso de protección y conservación para con el medio ambiente.

Es por esto importante la formulación de un sistema de gestión ambiental que permita identificar los aspectos e impactos ambientales que de los procesos se derivan, ya que conociéndolos se pueden establecer los objetivos y metas que conlleven a ejecutar una política ambiental sólida, direccionando el cumplimiento de la legislación vigente y la disminución de la contaminación que se da en el entorno y así aumentar el nivel de responsabilidad ambiental por parte de la empresa, igualmente este sistema permite planificar acciones preventivas y correctivas en cada proceso de la planta promoviendo en está el uso y aprovechamiento racional de los recursos y la sostenibilidad de la misma, finalmente la aplicación de los elementos de gestión tienen la ocupación de integrar el funcionamiento adecuado de la planta y de contribuir a generar un control operacional que mejore el desempeño ambiental y disminuya los impactos.

### **1.3 Objetivos de la pasantía**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Formular el sistema de gestión ambiental para la planta de tratamiento de agua potable en el municipio de Aguachica, Cesar.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Efectuar una revisión de la situación ambiental actual de la planta de tratamiento de agua potable.

Identificar los aspectos ambientales y calificar los impactos ocasionados en cada uno de los procesos de la PTAP.

Determinar los requisitos legales ambientales aplicables a la planta y definir su política ambiental.

Establecer los objetivos, metas y programas de gestión ambiental para la disminución de los impactos significativos y el mejoramiento continuo.

#### 1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

**Tabla 2.**

*Actividades a desarrollar*

<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>ACTIVIDADES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>
Planificar el sistema de gestión ambiental para la planta de tratamiento de agua potable en el municipio de Aguachica, Cesar.	Efectuar una revisión de la situación ambiental actual de la planta de tratamiento de agua potable.	<p>Recopilar información que permita conocer las prácticas de gestión actuales.</p> <p>Identificar los diferentes procesos que se realizan en la ptap determinando las entradas y salidas de materiales y desechos de la planta.</p> <p>Realizar una lista de chequeo que permita evaluar el desempeño ambiental de la planta.</p>
	Identificar los aspectos ambientales y calificar los impactos ocasionados en cada uno de los procesos de la Ptap.	<p>Determinar los aspectos ambientales que se dan en cada proceso realizado en la planta.</p> <p>Identificar los impactos existentes por cada aspecto ambiental.</p> <p>Realizar la valoración de la significancia de los impactos identificados en cada proceso por medio de una matriz de evaluación.</p> <p>Establecer controles operacionales para los impactos identificados.</p>



---

<p>Determinar los requisitos legales ambientales aplicables a la planta y definir su política ambiental.</p> <p>Establecer los objetivos, metas y programas de gestión ambiental para la disminución de los impactos significativos y el mejoramiento continuo.</p>	<p>Determinar los requisitos legales aplicables a la empresa en referencia al tema ambiental.</p> <p>Establecer la política ambiental para la planta y darla a conocer a los operarios de la misma y al ente ambiental de la empresa.</p> <p>Definir los objetivos ambientales que se prevén cumplir.</p> <p>Establecer metas cuantificables y mecanismos para cumplirlas.</p> <p>Formular los programas de gestión ambiental orientados al manejo y reducción de los impactos.</p>
---	---

---

Fuente: Autora 2018.

## Capítulo 2. Enfoques referenciales

### 2.1 Enfoque conceptual

A continuación, se definen los conceptos fundamentales relativos a los sistemas de gestión ambiental, tomadas de la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001:2015. Para el propósito de este documento, se aplican los términos y definiciones siguientes.

**Sistema de gestión.** Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, y objetivos y procesos para el logro de estos objetivos.

(expero, 2018)

**Sistema de gestión ambiental.** Parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales, cumplir los requisitos legales y otros requisitos, y abordar los riesgos y oportunidades. (NTC ISO 14001, 2015)

**Política ambiental.** Intenciones y dirección de una organización, relacionadas con el desempeño ambiental, como las expresa formalmente su alta dirección. (NTC ISO 14001, 2015)

**Organización.** Persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones y responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos. (NTC ISO 14001, 2015)

**Alta dirección.** Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel. (NTC ISO 14001, 2015)

**Parte interesada.** Persona u organización que puede afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad. (NTC ISO 14001, 2015)

**Medio ambiente.** Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. (NTC ISO 14001, 2015)

**Aspecto ambiental.** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente. (NTC ISO 14001, 2015)

**Condición ambiental.** Estado o característica del medio ambiente, determinado en un punto específico en el tiempo. (NTC ISO 14001, 2015)

**Impacto ambiental.** Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización. (NTC ISO 14001, 2015)

**Objetivo ambiental.** Objetivo establecido por la organización, coherente con su política ambiental. (NTC ISO 14001, 2015)

**Prevención de la contaminación.** Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos. (NTC ISO 14001, 2015)

**Requisito.** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria. (NTC ISO 14001, 2015)

**Requisitos legales y otros requisitos.** Requisitos legales que una organización debe cumplir y otros requisitos que una organización decide cumplir. (NTC ISO 14001, 2015)

**Competencia.** Capacidad para aplicar conocimientos y habilidades con el fin de lograr los resultados previstos. (NTC ISO 14001, 2015)

**Información documentada.** Información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene. (NTC ISO 14001, 2015)

**Proceso.** Conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforman las entradas en salidas. (NTC ISO 14001, 2015)

**Auditoría.** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener las evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría. (NTC ISO 14001, 2015)

**Mejora continua.** Actividad recurrente para mejorar el desempeño. (NTC ISO 14001, 2015)

**Eficacia.** Grado en el que se realiza las actividades planificadas y se logran los resultados planificados. (NTC ISO 14001, 2015)

**Indicador.** Representación medible de la condición o el estado de las operaciones, la gestión, o las condiciones. (NTC ISO 14001, 2015)

**Seguimiento.** Determinación del estado de un sistema, un proceso o una actividad. (NTC ISO 14001, 2015)

**Medición.** Proceso para determinar un valor. (NTC ISO 14001, 2015)

**Desempeño.** Resultado medible. (NTC ISO 14001, 2015)

**Desempeño ambiental.** Desempeño relacionado con la gestión de aspectos ambientales. (NTC ISO 14001, 2015)

## **2.2 Enfoque legal**

La legislación ambiental colombiana cuenta con una serie de normas de importancia para el presente documento, dentro de estas podemos encontrar:

**Constitución política de Colombia.** Capítulo III. De los Derechos Colectivos y del medio Ambiente, teniendo en cuenta los siguientes artículos.

#### Artículo 79

garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial

#### Artículo 80

para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la

(constitucióncolombia, 1991)

**Ley 9 de 1979.** Por la cual se dictan medidas sanitarias. Para la protección del Medio Ambiente la presente ley establece, las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana; los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente. (Congresodelarepública, 1979)

**Decreto 2811 de 1974.** Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. (Minambiente, 1974)

**Decreto 0351 de 2014.** Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. El presente decreto tiene por objeto reglamentar ambiental y sanitariamente la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. (congresodelarepública, 2014)

**NTC ISO 14001:2015** (segunda actualización). El propósito de esta Norma Internacional es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Esta norma especifica requisitos que permitan que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental. (NTC ISO 14001, 2015)

**NTC ISO/FDIS 14004:2016.** Esta Norma Internacional proporciona orientación para una organización sobre el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión ambiental robusto, creíble y confiable. (NTC ISO 14004, 2006)

**Decreto 1076 de 2015.** Por el cual se reglamenta el Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible. Este decreto constituye un ejercicio de compilación de reglamentaciones preexistentes que rigen en el sector ambiente, con el fin de contar con un instrumento jurídico único para el mismo (Congresodelarepública, 2015). Para el presente proyecto se tiene en cuenta la siguiente normatividad recopilada en el decreto 1076 de 2015:

Titulo 6. Residuos peligrosos. En el marco de la gestión integral, el presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente, teniendo en cuenta el decreto 4741 de 2005.

Capítulo 3. Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos. El presente capítulo establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados, teniendo en cuenta el decreto 3930 de 2010.

## Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

### 3.1 Presentación de resultados

#### Entorno de la organización

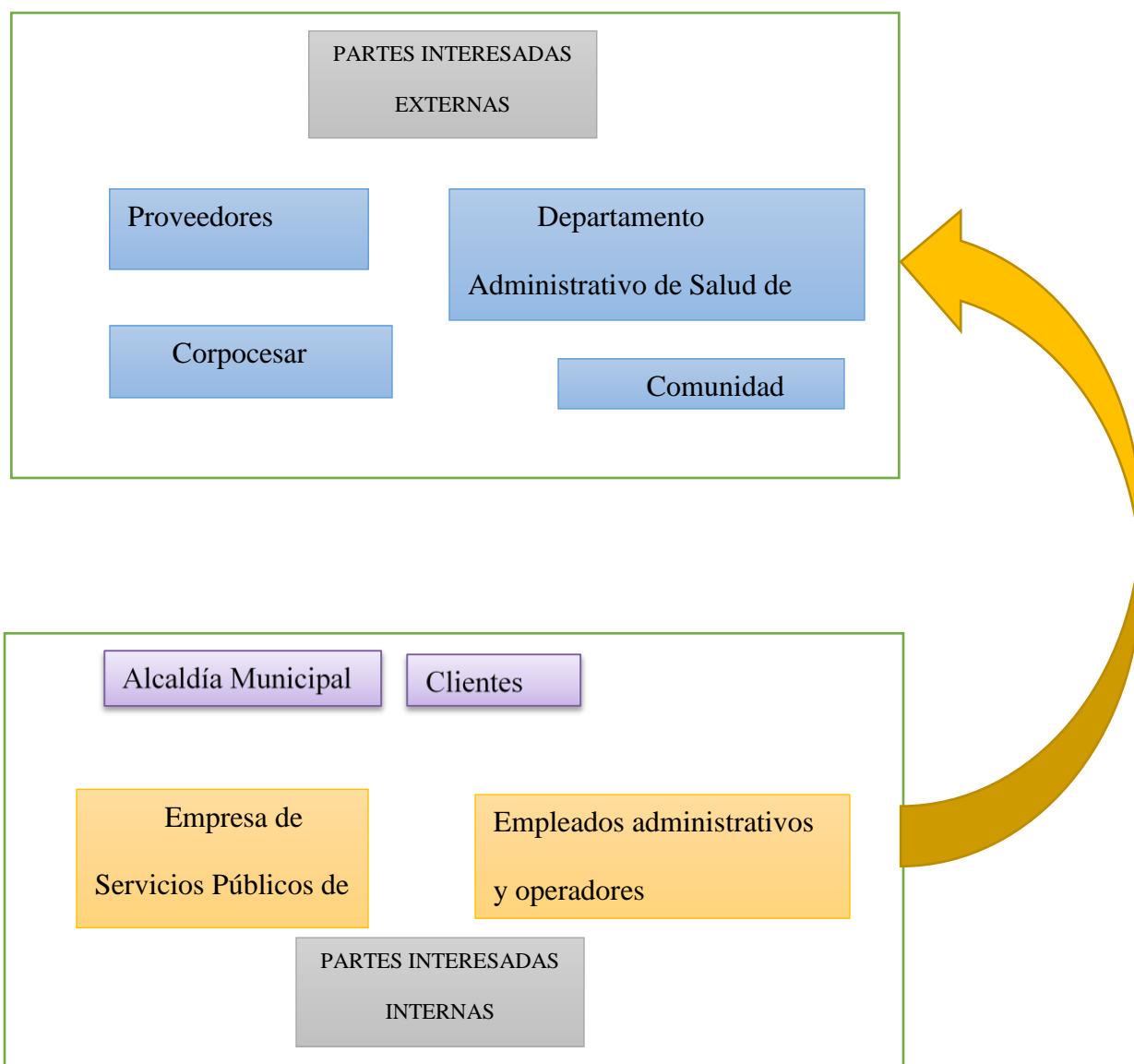


**Figura 2.** Localización de Aguachica

Fuente: Google.

**Ubicación.** El municipio de Aguachica está localizado al sur del departamento del Cesar a 301 Km. de Valledupar. Su cabecera municipal está localizada a los 0 o de Greenwich a 190 metros sobre el nivel del mar (msnm). (Duarte, 2018)

**Partes interesadas.**



**Figura 3.** Partes interesadas externas e internas

Fuente. Autor 2018.

A continuación, se describirá resumidamente las partes interesadas mencionadas en la figura anterior.

**Alcaldía Municipal.** Corresponde a la administración municipal administrar los asuntos municipales y prestar los servicios públicos que determine la ley, planificar el desarrollo



económico, social y ambiental de su territorio, de conformidad con la ley y en coordinación con otras entidades. (PDBA, 2002)

**Clientes.** Es aquella persona que a cambio de un pago recibe servicios de alguien que se los presta por ese concepto. (Concepto definicion, 2015)

**Empleados administrativos y operadores.** Personal encargado de laborar en la empresa y contribuir al desarrollo de la misma, ambiental, económico y socialmente.

**Empresa de Servicios Públicos de Aguachica.** Empresa encargada de prestar el servicio de agua potable, alcantarillado y aseo, principal interesada en implementar un sistema de gestión ambiental que permita disminuir impactos negativos al ambiente, generados por la planta.

**Corpocesar.** son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables.

(Congresonacional, 1993)

**Departamento Administrativo de Salud en Aguachica.** Es la organización encargada de velar por la calidad de la prestación del servicio de salud que se brinda en el municipio y como los impactos al medio ambiente pueden repercutir sobre esta.

**Comunidad.** El conjunto de poblaciones que se encuentran beneficiadas o afectadas por el servicio prestado o los impactos generados, derivados de los procesos en la planta.

**Proveedores.** Empresas u personas distribuidoras de insumos requeridos por la planta para su adecuado funcionamiento.

**Alcance.** La aplicación de un sistema de gestión ambiental, es fundamental para el mejoramiento tanto interno como externo en una organización, comprendiendo todas las áreas que en esta se manejen. Este sistema tiene como objetivo disminuir y controlar los impactos ambientales negativos que se dan en la PTAP del municipio de Aguachica, abarcando desde su proceso de captación hasta la prestación del servicio.

En su alcance se encuentra:

Llevar a cabo el cumplimiento efectivo de la normatividad ambiental aplicable para la planta.

Mediante la aplicación de procesos ambientales lograr la optimización del acueducto y alcantarillado para mejorar la continuidad del servicio.

Afianzar el compromiso medioambiental para su mejoramiento y bienestar de sus clientes, adquiriendo un compromiso interno y externo.

Establecer un apoyo continuo a las actividades y procesos necesarios para un buen desempeño en la gestión ambiental, asegurando la disponibilidad de recursos para llevar a cabo esta.

**Roles responsabilidades y autoridades.** Es fundamental establecer dentro de la organización unos roles y responsabilidades específicos buscando el cumplimiento de lo

establecido, asegurando que el sistema de gestión ambiental efectúe los lineamientos de la norma ISO 14001:2015, asegurando así la continuidad de este y que todos se mantengan informados del desarrollo de este.

**Tabla 3.**

*Roles, responsabilidades y autoridades.*

<b>CARGO</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>	<b>AUTORIDAD</b>
<b>Gerente de la empresa de servicios públicos</b>	Llevar a cabo la revisión y aceptación del sistema de gestión ambiental.	Establecer las acciones correctivas y de mejora continua concernientes.
	Establecer el compromiso de la organización para con el cumplimiento del sistema de gestión ambiental.	Gestionar el proceso de auditoría tanto interna como externa en la organización.
	Representar legalmente la organización ante la autoridad ambiental y remediar cualquier tipo de dificultad que pueda presentarse.	Indicar el cumplimiento de las conformidades en el sistema de gestión ambiental.
	Incentivar al personal concerniente al cumplimiento del sistema de gestión, asegurando la implementación de éste.	Disponer los recursos que sean necesarios para la formulación y puesta en marcha del sistema de gestión ambiental.
<b>Profesional universitario Ambiental</b>	Motivar de manera activa y continua el cumplimiento de los compromisos establecidos en el sistema de gestión.	Intervenir en el sistema de gestión ambiental cuando exista una no conformidad y participar activamente en su ejecución.

<b>Operadores de la PTAP</b>	Revisión y participación permanente de la ejecución del sistema de gestión.	Comunicar continuamente a la alta dirección el desarrollo del sistema de gestión y evaluar la evolución del mismo.
	Ratificar que se fomenta la toma de conciencia por parte del personal operativo de la planta en cuanto al cumplimiento del sistema de gestión.	Todas aquellas que le sean asignadas.
	Cumplir con lo establecido en el sistema de gestión ambiental, con el fin de disminuir los impactos generados en la planta.	Cumplir lo establecido en el sistema de gestión elaborado y promover a los visitantes de la planta su cumplimiento.
	Verificar que los residuos tengan una adecuada disposición final.	

Fuente: Autora 2018.

### **3.1.1 Efectuar una revisión de la situación ambiental actual de la planta de tratamiento de agua potable.**

Para el desarrollo de este primer objetivo se obtuvieron los siguientes resultados luego de la identificación de procesos que se ejecutan dentro de la Planta de Tratamiento, arrojando unos datos mensuales, donde estos datos han sido medidos, calculados y recolectados cuantificando las entradas y salidas por cada etapa que se realiza en cada proceso, a continuación, se describen las actividades realizadas para el logro de este objetivo:

**Recopilar información que permita conocer las prácticas de gestión actuales.**

Para la realización de esta recopilación se investigó a cerca sobre prácticas de gestión ambiental implementadas dentro de la PTAP, donde actualmente no se realiza ninguna práctica de gestión dentro de la misma, lo cual hizo de que se creara una nueva información sobre estado actual de la planta por cada proceso que se ejecuta diariamente.

**Identificar los diferentes procesos que se realizan en la PTAP determinando las entradas y salidas de materiales y desechos de la planta.**

A continuación, se muestra en la Tabla, los procesos que se realizan dentro de la Planta de Tratamiento, con sus respectivas entradas y salida.

**Tabla 4.**

*Área de tratamiento*

ETAPA	CORRIENTE	DESCRIPCIÓN	ENTRADA	SALIDA
<b>Captación bocatoma</b>	F	Agua	881280000	_____
	F	Hojarasca	3250536.1	_____
	F	Residuos de menor tamaño	_____	256371.1
<b>Desarenación</b>	<b>Ruido</b>			
	F	Agua	881280000	_____
	F	Hojarasca	3250536.1	_____
	F	Arenas	58946344.3	_____
	F	Residuos orgánicos y plásticos	_____	324864.1
	<b>Ruido</b>			83.4

<b>Conducción</b>	<b>F</b>	Agua	881280000	_____
	<b>F</b>	Arenas	58946344.3	_____
<b>Canaleta parshall</b>	<b>F</b>	Agua	9941	_____
	<b>F</b>	Sulfato de aluminio	11525	_____
	<b>E</b>	Energía		78070
<b>Floculadores</b>	<b>F</b>	Agua	881280000	_____
	<b>F</b>	Arenas	58946344.3	_____
	<b>F</b>	Floc	_____	780
	<b>E</b>	Energía		0
<b>Sedimentadores</b>	<b>F</b>	Agua	881280000	_____
	<b>F</b>	Arenas	58946344.3	_____
	<b>F</b>	Lodos	_____	48762.2
	<b>F</b>	Energía		0
<b>Filtros</b>	<b>F</b>	Agua	881280000	_____
	<b>E</b>	Energía		0
	<b>F</b>	Cloro gaseoso	780	_____
<b>Desinfección</b>	<b>F</b>	Ruido	_____	83.4
	<b>E</b>	Energía		0
<b>Almacenamiento</b>	<b>F</b>	Agua tratada	881280000	_____
	<b>F</b>	Agua tratada	_____	881280000
	<b>E</b>	Energía		26880

---

**\*Valores de flujos máxicos F kg/mes y flujos energéticos J/mes; Ruido dB.**

Fuente: Autora 2018.

**Tabla 5.***Zona de muestra*

<b>ETAPA</b>	<b>CORRIENTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ENTRADA</b>	<b>SALIDA</b>
Zona de muestra	<b>F</b>	Jeringas	0.98	_____
	<b>F</b>	Vidrio	0.98	_____
	<b>F</b>	Muestras de agua	2.58	_____
	<b>F</b>	Residuos peligrosos	_____	0.98
	<b>E</b>	Energía		1398117.5

\*Valores de flujos máxicos F kg/mes y flujos energéticos J/mes

Fuente: Autor 2018

**Tabla 6.***Área administrativa*

\*Valores de flujos máxicos F kg/mes y flujos energéticos J/mes.

<b>ETAPA</b>	<b>CORRIENTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ENTRADA</b>	<b>SALIDA</b>
<b>Captación bocatoma</b>	<b>F</b>	Carpetas	29.31	_____
	<b>F</b>	Papel		_____
	<b>F</b>	Cajas de almacenamiento		_____
	<b>F</b>	Bolsas		_____
	<b>F</b>	Botellas		_____
	<b>F</b>	Envolturas		_____
	<b>F</b>	Vidrio		_____
	<b>F</b>	Residuos reciclables	_____	29.31
	<b>F</b>	Residuos biodegradables	_____	
	<b>F</b>	Residuos inertes	_____	
	<b>E</b>	Energía		151366180

Fuente: Autor 2018.

Cabe resaltar que, para el cálculo de energía eléctrica se realizó de forma manual y se implementó la siguiente fórmula:

$$E = P.T$$

E= Energía eléctrica

P= potencia W (J/S)

T= Tiempo.

Para ellos se tomaron datos por un periodo de 30 días, en donde se midió el tiempo que duraba cada equipo encendido al día por proceso, a continuación, se muestra la tabla de voltajes de equipos por proceso.

**Tabla 7.**

*Voltaje de equipos por proceso*

<b>PROCESOS</b>	<b>EQUIPOS ELECTRICOS QUE SE UTILIZAN</b>	<b>QUE TIPO DE EQUIPOS Y CUANTO VOLTAJE CONSUME</b>
<b>Captación</b>		
<b>Desarenadores</b>		
<b>Canaleta parshall(coagulación)</b>	Prueba de jarras	110W
	Dosificador	120W
	Monta carga	300W
<b>Floculadores</b>		
<b>Sedimentadores</b>	Motor de lavado ( bombas)	220W
<b>Filtración</b>		
<b>Almacenamiento</b>	Motor de llenado	240W
<b>Zona de muestras</b>	PHmetro	110W
	colorimetro	110W
	Turbimetro	110W
	Esterilizador	110W
<b>Área administrativa</b>	Nevera	140W
	Computador	230W

Fuente: Autora 2018.



### **Descripción de procesos**

A continuación, se describen cada uno de los procesos que se realizan dentro de la planta:

**Captación.** Conjunto de estructuras necesarias para obtener el agua de una fuente de abastecimiento. El agua de la red municipal es captada por medio de una estructura hidráulica llamada La Bocatoma Nueva, Funciona con secciones de rejillas laterales y de fondo. Se encuentra a 332 m.s.n.m a más o menos 2.5 kilómetros de la bocatoma vieja, con coordenadas N por su ubicación, la quebrada lleva menos recorrido y se puede captar más agua. Sin embargo, en épocas de intenso verano disminuye representativamente su caudal. (Torres, 2016, p.50)

**Desarenación.** Existen dos estructuras desarenadoras, el agua de la quebrada Buturama que se utiliza en el proceso contiene arenas que deben retirarse al inicio del tratamiento con el fin de evitar atascamiento en los equipos y unidades posteriores en planta. (Torres, 2016, p.51)

**Conducción.** El sistema transporta el agua hasta la planta de tratamiento por medio de canales y tubos de conducción. En los recorridos desde las bocatomas hasta los desarenadores y de estos a la planta de tratamiento se presentan algunas pérdidas por fugas y conexiones por parte

(Torres, 2016, p.52)

**Tratamiento.** La planta es de tipo convencional y en los últimos dos años ha sido ampliada con nuevas estructuras para aumentar su capacidad y mejorar los resultados del tratamiento. Los promedios de caudal manejados son de 340 l/seg en épocas de lluvia, en la época de sequía es entre 212 l/s y 170 l/s, aunque Corpocesar aprobó en la concesión 204 l/s, es evidente que existe una captación de agua superior a la otorgada. (Torres, 2016, p.52)

**Coagulación.** Adición al agua cruda del coagulante, este es un producto químico que permite desestabilizar el contenido orgánico e inorgánico que contamina el agua cruda de río, este material que permite remover el coagulante está constituido por microorganismos (virus, parásitos, bacterias, etc.) y compuestos contaminantes que puedan estar presentes en el agua. El coagulante es el insumo inicial con que comienza el proceso y que permitirá que las etapas posteriores cumplan su propósito de purificar el agua que consumirán los usuarios de manera segura. (Torres, 2016, p.53)

**Floculación.** Se realiza por medio de la agitación lenta del agua, que se lleva a cabo para aglutinar partículas más pequeñas en grandes denominadas FLOC'S. La planta cuenta con dos modelos estructurales uno con 6 floculadores de flujo horizontal y otro con 3 floculadores de flujo vertical recientemente construidos y que por su mayor tiempo de retención tienen un mayor rendimiento, para un total de 9 floculadores. (Torres, 2016, p.53)

### **Sedimentación.**

en el fondo de los tanques de sedimentación. Para esta parte del tratamiento, funcionan 6

sedimentadores de flujo vertical ascendente. Factores como la floculación previa y las altas temperaturas influyen en su eficiencia. (Torres, 2016, p.54)

**Filtración.** Proceso mediante el cual se remueve las partículas suspendidas y coloidales del agua al hacerlas pasar a través de un lecho poroso. Esta sección consta de 10 filtros convencionales, de los cuales dos están recientemente construidos. Estos en su interior constan de un material conformado por grava arena y antracita. (Torres, 2016, p.54)

**Desinfección.** Proceso físico o químico que permite la eliminación o destrucción de los microorganismos patógenos presentes en el agua. Se utiliza el cloro gaseoso con cilindros de una tonelada con una aplicación promedio de 1.4 Mg/litro o p.p.m y para esto se cuenta con un tanque de cloración de dimensiones 5.0 m x 8.0 m y profundidad 2.90 m funcionando también como tanque de distribución. (Torres, 2016, p.55)

**Almacenamiento.** Finalmente, el agua tratada sale de las plantas de tratamiento hacia los tanques de almacenamiento para distribuirla por tuberías hacia los barrios. Más que almacenamiento estos tanques tienen como objeto compensar para mantener la presión en la red de distribución, la capacidad de estos es de 2000 m<sup>3</sup> cada uno. (Torres, 2016, p.55)

### **Descripción aplicación de sonómetro digital**

Para Sonómetro (Sound Meter)  
el cual es una muestra valores en decibelios por medida del ruido ambiental, displays medidos

valores en dB en diversas formas. Puede experimentar diseño gráfico ordenado, con alta marco de esta aplicación medidor de sonido inteligente. (Googleplay, 2018)

### **Realizar una lista de chequeo que permita evaluar el desempeño ambiental de la planta.**

Se realizó una lista de chequeo ambiental, donde se pudo evaluar el desempeño actual de la PTAP, además se hizo una serie de observaciones por cada indicador evaluado para la mejora continua y la creación de un departamento de gestión ambiental que minimice y aporte a un mejor manejo de cada uno de los procesos que se realizan y apostarle a una tecnología limpia para un mejor desarrollo y funcionamiento de la misma, además de ello se debe actualizar el programa de uso eficiente y ahorro del agua de acuerdo a la legislación ambiental vigente, para así cumplir con todos estándares establecidos por la ley.

**Tabla 8.**

*Lista de chequeo ambiental*

INDICADORES	Cumple		Observaciones
	Si	No	
Existen programas de uso y ahorro eficiente de agua	X		Este debe ser actualizado, conforme a la nueva ley establecida
Tienen rutas de evacuación		X	
Señalizaciones	X		Estas se encuentran ya deterioradas por el tiempo y por las condiciones a las que se encuentran expuestas
Extintores para casos de emergencia		X	
Todo se encuentra sellado perimetral	X		El área total que abarca la planta se encuentra delimitada
Existe tratamiento de vertimientos.		X	
Cuentan con autorizaciones, permisos o licencias ambientales para vertimientos de residuos líquidos		X	Estos van al suelo directamente

Generación de ruido alta	X		
Existe generación de emisiones atmosféricas	X		Estas emisiones no sobrepasan los niveles máximos permisibles
Recolección de residuos solidos		X	Esto por el difícil acceso y la distancia entre la planta y la cabecera municipal
Ruta interna de recolección de residuos		X	Los residuos son recogidos arbitrariamente.
Se cuenta con centro de acopio para los residuos solidos		X	Son directamente llevados a la zona trasera e incinerados a cielo abierto.
Se hace algún tipo de aprovechamiento con los residuos orgánicos	X		Muy pocas veces estos son utilizados como abonos para los arboles que rodean la planta
Se hace algún tipo de aprovechamiento con los residuos reciclables		X	
cuenten con los documentos, permisos, o instrumentos de manejo y control ambiental de residuos a que haya lugar, de conformidad con la normatividad ambiental vigente		X	
El operario cuenta con un certificado de Competencia Laboral	X		Todos se encuentran certificados.
Se documenta constantemente los insumos aplicados a cada proceso	X		Estos son registrados diariamente.
La PTAR cuenta con algún tipo de plano			
Filtro Aerobio - Filtro Percolador		X	
Tanque Decantador			
Canaletas y Rejillas	X		
Reactor U.A.S.B			
Tanque de Igualación		X	
Sistema de Purga	X		En tuberías de aducción y conducción
Trampa de Grasas		X	
Estructura de Excesos		X	
Válvula de Entrada	X		
Realizan talleres de educación ambiental		X	

Fuente: Autora 2018.

### 3.1.2 Identificar los aspectos ambientales y calificar los impactos ocasionados en cada uno de los procesos de la PTAP.

A continuación, se muestran las actividades realizadas para el desarrollo del presente objetivo, donde se determinaron aspectos e impactos ambientales por cada proceso realizado en la planta, evaluándose por medio de una matriz de significancia ambiental cada uno de ellos y por último se establecieron controles operacionales para cada los impactos identificados.

#### **Determinar los aspectos ambientales que se dan en cada proceso realizado en la planta.**

A continuación, se presentan los aspectos ambientales potenciales que se dan en cada proceso en la planta (ver Tabla 7).

**Tabla 9.**

*Determinación de aspectos ambientales*

<b>Determinación de aspectos ambientales</b>		
<b>Proceso</b>	<b>Subproceso</b>	<b>Aspecto ambiental</b>
<b>Tratamiento</b>	Captación bocatoma	Consumo de agua
	Desarenación	Generación de residuos
	Conducción	Aumento de vertimientos
	Canaleta de Parshall	Aumento de vertimientos
	Floculación	Aumento de vertimientos
	Sedimentación	Aumento de vertimientos
	Filtración	Aumento de vertimientos
	Desinfección	Emisiones atmosféricas
	Almacenamiento	Agua potable
	Muestreo	Generación de residuos peligrosos
<b>Zona de muestra</b>		
<b>Área administrativa</b>	Administración	Generación de residuos

Fuente: Autor 2018.

**Identificar los impactos existentes por cada aspecto ambiental.**

**Tabla 10.**

*Identificación de impactos ambientales*

<b>Identificación de impactos ambientales</b>			
<b>Proceso</b>	<b>Subproceso</b>	<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>
<b>Tratamiento</b>	Captación bocatoma	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico
	Desarenación	Generación de residuos	Degradación del suelo
	Conducción	Aumento de vertimientos	Contaminación del agua
	Canaleta de Parshall	Aumento de vertimientos	Contaminación del agua
	Floculación	Aumento de vertimientos	Contaminación del agua
	Sedimentación	Aumento de vertimientos	Contaminación del agua
	Filtración	Aumento de vertimientos	Contaminación del agua y aire
	Desinfección	Emisiones atmosféricas	Contaminación del agua
	Almacenamiento	Agua potable	Generación de agua segura
<b>Zona de muestra</b>	Muestreo	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo y aire
<b>Área administrativa</b>	Administración	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo y aire

Fuente: Autora 2018.

**Realizar valoración de la significancia de los impactos identificados en cada proceso por medio de una matriz de evaluación.**

En la siguiente Tabla, se puede apreciar, la matriz de evaluación de impactos ambientales significativos, en cada uno de los procesos identificados.

**Tabla 11.**

*Matriz de evaluación de aspectos y valoración de impactos ambientales*

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES												
PROCESO	SUBPROCESO	ELEMENTO	ASPECTO	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	EVALUACIÓN				VALOR DE SIGNIFICANCIA	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
							FRECUENCIA (F)	SEVERIDAD (S)	ALCANCE (A)	LEGAL (L)		
Tratamiento	Captación bocatomá	Agua, Residuos	Consumo de agua	Agua, hojarasca y residuos de menor tamaño	Agotamiento del recurso Hídrico	Negativo	5	2	1	5	4,0	Significativo
	Desarenación	Residuos	Generación de residuos	Agua, hojarasca, arena y residuos orgánicos y plásticos	Degradación del suelo	Negativo	5	2	2	4	3,5	Significativo
	Conducción	Agua	Aumento de vertimientos	Agua y arena	Contaminación del agua	Negativo	5	4	3	4	4,3	Significativo
	Canaleta Parshall	Agua	Aumento de vertimientos	Agua, sulfato de aluminio	Contaminación del agua	Negativo	5	4	3	4	3,2	Significativo
	Floculación	Agua	Aumento de vertimientos	Arena, floc	Contaminación del agua	Negativo	5	4	3	4	2,9	No significativo
	Sedimentación	Agua	Aumento de vertimientos	Arena, lodos	Contaminación del agua	Negativo	5	4	3	4	3,8	Significativo
	Filtración	Agua y Aire	Aumento de vertimientos	Agua, cloro y ruido	Contaminación del agua y el aire	Negativo	5	4	3	4	2,7	No significativo
	Desinfección	Aire	Emisiones atmosféricas	Emisiones atmosféricas y agua tratada	Contaminación del aire	Negativo	5	2	2	4	2,8	No significativo
	Almacenamiento	Agua	Agua potable	Agua tratada	Generación de agua segura	Positivo	5	1	5	3	4,1	Significativo
Zona de muestra	Muestreo	Suelo y aire	Generación de residuos Peligrosos	Jeringas, vidrio, muestras de agua, residuos peligrosos	Contaminación del suelo y aire	Negativo	4	3	4	4	2,7	No significativo
Área administrativa	Administración	Suelo y aire	Generación de residuos sólidos	Bolsas plásticas, papel, envolturas, etc.	Contaminación del suelo y aire	Negativo	4	1	5	3	3,9	Significativo

Fuente: Autora 2018.



### **Establecer controles operacionales para los impactos identificados.**

A continuación, se muestran los controles operacionales para la reducción de cada impacto (ver tabla 10).

**Tabla 12.**

*Controles operacionales*

<b>Impactos ambientales</b>	<b>Control operacional</b>
<b>Agotamiento del recurso hídrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos para documentar y registrar el consumo del recurso</li> <li>• Programar y realizar campañas de prevención del agua</li> </ul>
<b>Degradación del suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición adecuada de residuos</li> <li>• Procedimiento para gestión de residuos</li> </ul>
<b>Contaminación del agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles de ingeniería</li> <li>• Muestreo de calidad del agua y procedimiento y análisis</li> </ul>
<b>Contaminación del aire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos para la medición de ruido ambiental y ocupacional, por medio de un sonómetro digital.</li> <li>• Gestión de recursos para equipos de medición</li> </ul>

Fuente: Autor 2018

### **3.1.3 Determinar los requisitos legales ambientales aplicables a la planta y definir su política ambiental.**

Para el desarrollo del presente objetivo, se determinan los requisitos legales aplicables y la política ambiental que debe seguir la empresa para su mejoramiento continuo.

#### **Determinar los requisitos legales aplicables a la empresa en referencia al tema ambiental.**

A continuación, en la Tabla 11, se describen los requisitos legales aplicables, para cada aspecto establecido:

**Tabla 13.***Requisitos legales aplicables*

ASPECTO	NORMA	APLICABILIDAD
RESIDUOS NO PELIGROSOS	Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan Medidas Sanitarias	Artículo 23. No se podrá efectuar en las vías públicas la separación y clasificación de las basuras. El Ministerio de Salud o la entidad delegada determinarán los sitios para tal fin.
		Artículo 24. Ningún establecimiento podrá almacenar a campo abierto o sin protección las basuras provenientes de sus instalaciones, sin previa autorización del Ministerio de Salud o la entidad delegada.
		Artículo 27. Las empresas de aseo deberán ejecutar la recolección de las basuras con una frecuencia tal que impida la acumulación o descomposición en el lugar.
		Artículo 31. Quienes produzcan basura con características específicas, en los términos que señale el Ministerio de Salud, serán responsables de su recolección, transporte y disposición final.
		Artículo 32. Para los efectos de los artículos 29 y 31 se podrán contratar los servicios de un tercero el cual deberá cumplir las exigencias que para tal fin establezca el Ministerio de Salud o la entidad delegada
	Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente Decreto 1713 del 2002. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos	Artículo 35. Se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios, y en general, de desechos que deterioren los suelos o, causen daño o molestia al individuo o núcleos humanos
		Derogado por el artículo 120, del Decreto Nacional 2981 de 2013.

	Decreto 2981 de 2013. Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.	Artículo 17. Obligaciones de los usuarios para el almacenamiento y la presentación de residuos sólidos.
		<p>Artículo 18. Características de los recipientes retornables para almacenamiento de residuos sólidos. Los recipientes retornables, utilizados para almacenamiento y presentación de los residuos sólidos deberán tener las siguientes características básicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proporcionar seguridad, higiene y facilitar el proceso de recolección de acuerdo con la tecnología utilizada por el prestador, tanto para la recolección de residuos con destino a disposición final como a procesos de aprovechamiento.</li> <li>2. Tener una capacidad proporcional al peso, volumen y características de los residuos que contengan.</li> <li>3. Ser de material resistente, para soportar la tensión ejercida por los residuos sólidos contenidos y por su manipulación y se evite la fuga de residuos o fluidos.</li> </ol>
RESIDUOS PELIGROSOS	Ley 1252 del 2008. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones	<p>Artículo 12°. Obligaciones del generador. Son obligaciones del generador:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Garantizar la gestión integral de sus residuos hospitalarios y similares y velar por el cumplimiento de los procedimientos establecidos en el Manual para tales efectos.</li> <li>3. Garantizar ambiental y sanitariamente un adecuado tratamiento y disposición final de los residuos hospitalarios y similares conforme a los procedimientos exigidos por los Ministerios del Medio Ambiente y Salud. Para lo anterior podrán contratar la prestación del servicio especial de tratamiento y la disposición final.</li> <li>4. Responder en forma integral por los efectos ocasionados a la salud o al medio ambiente como consecuencia de un contenido químico o biológico no declarado a la Empresa Prestadora del Servicio Especial de Aseo y a la autoridad ambiental.</li> <li>5. Diseñar un plan para la gestión ambiental y sanitaria interna de sus residuos hospitalarios y similares conforme a los procedimientos exigidos por los Ministerios del Medio Ambiente y Salud, según sus competencias.</li> <li>6. Capacitar técnicamente a sus funcionarios en las acciones y actividades exigidas en el plan para la gestión integral ambiental y sanitaria de sus residuos hospitalarios y similares.</li> <li>7. Obtener las autorizaciones a que haya lugar</li> </ol>

---

Decreto 2676 de 2000. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares	Derogado por el art. 18, Decreto Nacional 351 de 2014.
Decreto 4741 del 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral	Establecido en el Decreto 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Decreto 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Título 6. Residuos Peligrosos	Artículo 2.2.6.1.2.1. Clasificación de los residuos o desechos peligrosos. Los residuos o desechos incluidos en el Anexo I y Anexo II del presente decreto se considerarán peligrosos a menos que no presenten ninguna de las características de peligrosidad descritas en el Anexo III.  Artículo 2.2.6.1.2.3. Procedimiento mediante el cual se puede identificar si un residuo o desecho es peligroso.

---

---

Artículo 2.2.6.1.3.1. Obligaciones del Generador. De conformidad con lo establecido en la ley, en el marco de la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos, el generador debe:

- c) Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere, para lo cual podrá tomar como referencia el procedimiento establecido en el del presente TÍTULO sin perjuicio de lo cual la autoridad ambiental podrá exigir en determinados casos la caracterización físico-química de los residuos o desechos si así lo estima conveniente o necesario;
- d) Garantizar que el envasado o empacado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente;
- e) Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o aquella norma que la modifique o sustituya, cuando remita residuos o desechos peligrosos para ser transportados. Igualmente, suministrar al transportista de los residuos o desechos peligrosos las respectivas Hojas de Seguridad;
- f) Registrarse ante la autoridad ambiental competente por una sola vez y mantener actualizada la información de su registro anualmente, de acuerdo con lo establecido en el presente Título
- g) Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones, con el fin de divulgar el riesgo que estos residuos representan para la salud y el ambiente, además, brindar el equipo para el manejo de estos y la protección personal necesaria para ello;
- k) Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final, con instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad ambiental vigente.

Artículo 2.2.6.1.3.2. Responsabilidad del generador. El generador será responsable de los residuos peligrosos que él genere. La responsabilidad se extiende a sus efluentes, emisiones, productos y subproductos, y por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.

Artículo 2.2.6.1.3.3. Subsistencia de la Responsabilidad. La responsabilidad integral del generador, fabricante, importador y/o transportador subsiste hasta que el residuo peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto finalmente en depósitos o sistemas técnicamente diseñados que no represente riesgos para la salud humana y el ambiente.

---

---

<p>Resolución 1402 del 2006. Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos</p>	<p>Artículo 2.2.6.1.4.1. De los residuos o desechos peligrosos provenientes del consumo de productos o sustancias peligrosas. Estarán sujetos a un Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo para su retorno a la cadena de producción-importación-distribución-comercialización, los residuos o desechos peligrosos o los productos usados, caducos o retirados del comercio, que se listan en la Tabla 1 del presente artículo.</p>
<p>Resolución 1362 del 2007. Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005</p>	<p>Artículo 4. De conformidad con la Ley 430 del 16 de enero de 1998, es obligación y responsabilidad de los generadores identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere, para lo cual podrá tomar como referencia cualquiera de las alternativas establecidas en el artículo 7º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. La autoridad ambiental podrá exigir la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos, cuando lo estime conveniente o necesario.</p>
<p>AGUA Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua</p>	<p>Artículo 2. Solicitud de Inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. Todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que desarrollen cualquier tipo de actividad que genere residuos o desechos peligrosos, deberán solicitar inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, mediante comunicación escrita dirigida a la autoridad ambiental de su jurisdicción de acuerdo con el formato de carta establecido en el Anexo número 1 de la presente resolución.</p>
	<p>Artículo 1. Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua. Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua 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.</p>

---

---

		<p>Artículo 15. Derogado por la Ley 508 de 1999, art. 160. Reglamentado por el Decreto 3102 de 1997.</p>
	<p>Decreto 3102 de 1997. Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua</p>	<p>Artículo 2. Obligaciones de los usuarios. Hacer buen uso del servicio de agua potable y reemplazar aquellos equipos y sistemas que causen fugas en las instalaciones internas</p> <p>Artículo 7. Todos los usuarios pertenecientes al sector institucional, están obligados a reemplazar antes del 1 de julio de 1999 los equipos, sistemas e implementos de alto consumo actualmente en uso, por unos de bajo consumo</p>
	<p>Decreto 1575 de 2007. Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano</p>	<p>Artículo 10. Responsabilidad de los usuarios. Todo usuario es responsable de mantener en condiciones sanitarias adecuadas las instalaciones de distribución y almacenamiento de agua para consumo humano a nivel intradomiciliario, para lo cual, se tendrán en cuenta además, los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lavar y desinfectar sus tanques de almacenamiento y redes, como mínimo cada seis (6) meses.</li> <li>2. Mantener en adecuadas condiciones de operación la acometida y las redes internas domiciliarias para preservar la calidad del agua suministrada y de esta manera, ayudar a evitar problemas de salud pública.</li> <li>3. En edificios públicos y privados, conjuntos habitacionales, fábricas de alimentos, hospitales, hoteles, colegios, cárceles y demás edificaciones que conglomeren individuos, los responsables del mantenimiento y conservación locativa, deberán realizar el lavado y desinfección de los tanques de almacenamiento de agua para consumo humano, como mínimo cada seis (6) meses. La autoridad sanitaria podrá realizar inspección cuando lo considere pertinente.</li> </ol>
<p>VERTIMIENTOS Y RESIDUOS LIQUIDOS</p>	<p>Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan Medidas Sanitarias</p>	<p>Artículo 8. La descarga de residuos en las aguas deberá ajustarse a las reglamentaciones que establezca el Ministerio de Salud para fuentes receptoras</p> <p>Artículo 9. No podrán utilizarse las aguas como sitio de disposición final de residuos sólidos, salvo los casos que autorice el Ministerio de Salud.</p> <p>Artículo 14. Se prohíbe la descarga de residuos líquidos en las calles, calzadas, canales o sistemas de alcantarillado de aguas lluvias.</p>
	<p>Decreto 3930 del 2010. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II</p>	<p>Establecido en el Decreto 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.</p>

---

---

del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones

Decreto 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Capítulo 3. Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos. Sección 5.

Artículo 2.2.3.3.5.1. Requerimiento de permiso de vertimiento. Toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas, o al suelo, deberá solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente, el respectivo permiso de vertimientos.

Artículo 2.2.3.3.5.4. Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos. Las personas naturales o jurídicas de derecho público o privado que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicios que generen vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo deberán elaborar un Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos en situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento. Dicho plan debe incluir el análisis del riesgo, medidas de prevención y mitigación, protocolos de emergencia y contingencia y programa de rehabilitación y recuperación.

Artículo 2.2.3.3.5.6. De la visita técnica. En el estudio de la solicitud del permiso de vertimiento, la autoridad ambiental competente practicará las visitas técnicas necesarias sobre el área y por intermedio de profesionales con experiencia en la materia verificará, analizará y evaluará cuando menos, los siguientes aspectos:

1. La información suministrada en la solicitud del permiso de vertimiento.
2. Clasificación de las aguas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.2.3.2.20.1 del presente Decreto, o la norma que lo modifique o sustituya.
3. Lo dispuesto en los artículos 2.2.3.3.4.3 y 2.2.3.3.4.4 del presente decreto.
4. Si el cuerpo de agua está sujeto a un Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico o si se han fijado objetivos de calidad.
5. Si se trata de un cuerpo de agua reglamentado en cuanto a sus usos o los vertimientos.
6. Plan de Manejo o condiciones de vulnerabilidad del acuífero asociado a la zona en donde se realizará la infiltración.
7. Los impactos del vertimiento al cuerpo de agua o al suelo.
8. El plan de gestión del riesgo para el manejo del vertimiento y plan de contingencia para el manejo de derrames hidrocarburos o sustancias nocivas. Del estudio de la solicitud y de la práctica de las visitas técnicas se deberá elaborar un informe técnico.

---



RUIDO	<p>Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente Decreto 948 de 1995. Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. Resolución 627 del 2006. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental</p>	<p>Artículo 33. Reglamentado parcialmente por el Decreto 948 de 1995.</p>
		CAPITULO V
		Se tiene estudio de ruido ocupacional.
ENERGIA	<p>Decreto 3450 del 2008. Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica</p> <p>Decreto 2331 del 2007. Por el cual se establece una medida tendiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica</p>	<p>Artículo 2. Prohibición. A partir del 1° de enero del año 2011 no se permitirá en el territorio de la República de Colombia la importación, distribución, comercialización y utilización de fuentes de iluminación de baja eficacia lumínica</p>
		<p>Artículo 4. Recolección y disposición final de los productos sustituidos. El manejo de las fuentes lumínicas de desecho o de sus elementos se hará de acuerdo con las normas legales y reglamentarias expedidas por la autoridad competente</p>
		Modificado por el decreto 895 de 2008

---

Decreto 895 de 2008. por el cual se modifica y adiciona el Decreto 2331 de 2007 sobre uso racional y eficiente de energía eléctrica.	<p>Artículo 1°. Adiciónese el artículo 1° del Decreto 2331 de 2007, con los siguientes incisos:</p> <p>"En todo caso, las Entidades Públicas de cualquier orden, deberán sustituir las fuentes de iluminación de baja eficacia lumínica, por fuentes lumínicas de la más alta eficacia disponible en el mercado. El Ministerio de Minas y Energía establecerá mediante resolución los requisitos mínimos de eficacia, vida útil y demás especificaciones técnicas de las fuentes de iluminación que se deben utilizar. No será procedente la sustitución para las Entidades Públicas, cuando para efectos del cumplimiento de sus actividades específicas requieran el uso de lámparas de menor eficacia".</p> <p>Artículo 2°. Adiciónese el artículo 2° del Decreto 2331 de 2007, con el siguiente:</p> <p>"Para efectos del presente artículo, también se deberán utilizar las fuentes lumínicas de la más alta eficacia disponible en el mercado".</p>
Resolución 180606 de 2008. Por la cual se especifican los requisitos técnicos que deben tener las fuentes lumínicas de alta eficacia usadas en sedes de entidades públicas	<p>Artículo 2°. Especificaciones técnicas. Las fuentes lumínicas usadas en las edificaciones que sean sede de entidades públicas de cualquier orden, deberán cumplir como mínimo las siguientes especificaciones técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Bombillas ahorradoras de energía tipo fluorescente compacta (balasto integrado)</li> <li>1.2 Lámparas fluorescentes tipo tubos lineales</li> <li>1.3 Las bombillas o lámparas halógenas (Dicroicas)</li> <li>1.4 Bombillas o lámparas de descarga de mercurio</li> <li>1.5 Bombillas o lámparas de descarga de sodio</li> <li>1.6 Bombillas o Lámparas de inducción</li> <li>1.7 Balastos</li> <li>1.8 Luminarias y proyectores</li> </ol>

---

Fuente: Autora 2018.

**Establecer la política ambiental para la planta y darla a conocer a los operarios de la misma y al ente ambiental de la empresa.**

Para el establecimiento de la política ambiental, se realizó una divulgación de la misma ante los operarios y demás empleados que la organización suscribió inicialmente, con el propósito, de mejorar su desempeño ambiental y eficacia en cada una de sus actividades, por medio de un compromiso ambiental.

## **Política ambiental**

La planta de tratamiento (E.S.P.A) del municipio de Aguachica Cesar, es una empresa al servicio de la comunidad, que desde hace tiempo ha ido creciendo y evolucionando a través de los años. Es por ello que hemos establecido el compromiso con la mejora continua de sus procesos, cumpliendo requisitos de los clientes, adicionalmente se promueven programas que contribuyan a que todas las actividades que se realizan se desarrollen con el mejor impacto negativo posible sobre el medio ambiente.

Nuestro objetivo es el de continuar proporcionando este servicio integral con máxima calidad tanto hacia el cliente como hacia nuestro entorno.

La presente política ambiental se basa principalmente en los siguientes aspectos:

- Cumplir y hacer cumplir la normativa ambiental aplicable.
- Reducir las emisiones y desechos generadas durante las actividades realizadas.
- Usar la energía y los recursos naturales eficientemente
- Prevenir y controlar las emergencias que conllevan a impactos ambientales negativos
- Desarrollar programas de capacitación orientados a crear y elevar el grado de conciencia ambiental.

Es por ello que nuestra empresa se compromete a la protección del medio ambiente, incluida la prevención de impactos ambientales identificados y el uso sostenible de los recursos

**3.1.4 Establecer los objetivos, metas y programas de gestión ambiental para la disminución de los impactos significativos y el mejoramiento continuo.**

---

objetivo

Definir los objetivos ambientales que se prevén cumplir

Establecer metas cuantificables y mecanismos para cumplirlas

Formular programas de gestión ambiental orientados al manejo y reducción de los impactos

**Tabla 14.***Programa ahorro y uso eficiente del agua*

<b>PROGRAMA:</b>	Ahorro y uso eficiente del agua				<b>COMPONENTE</b>	Agua	<b>FECHA:</b>	05/06/2018	
<b>ÁREA INVOLUCRADAS</b>					<b>ACTIVIDAD</b>				
Planta de tratamiento (E.S.P.A)					Medición y seguimiento del agua Implementación de estrategias que conduzcan al uso y ahorro eficiente del agua Ejecución de campañas de sensibilización sobre ahorro y uso eficiente del agua Seguimiento a la ejecución de las estrategias para el ahorro y uso eficiente del agua				
<b>ASPECTO AMBIENTAL:</b>	Consumo de agua				<b>IMPACTO AMBIENTAL:</b>	Agotamiento del recurso hídrico			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>									
Desarrollar e implementar alternativas para el uso y ahorro eficiente del agua en la Planta de Tratamiento (E.S.P.A)									
<b>RESPONSABLE</b>	Coordinador y trabajadores								
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>METAS</b>	<b>INDICADORES</b>			<b>UNIDADES DE MEDIDA</b>	<b>EQUIPOS DE MEDICIÓN</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>	<b>PLAZO</b>	<b>RECURSOS</b>
		<b>IDG</b>	<b>IDO</b>	<b>ICA</b>					
Realizar un diagnóstico del uso del agua del consumo	Medir un 100% el agua consumida, durante los dos primeros meses del segundo semestre 2018	Volumen de agua consumida	Volumen de agua distribuida	Volumen de agua consumida/ Volumen de agua distribuida	M <sup>3</sup>	Medidor de agua	Registro del diagnóstico del uso del agua de consumo, para radicación de operaciones procedentes al manejo y establecer una lista de propuestas de mejora	2 meses	(E.S.P.A)
Instalar dispositivos ahorradores de agua (restrictores de flujo) en uso de los sistemas de lavamanos,	Reducir el consumo de agua, mediante la Implementaci	(Vol. original consumido	Vol. Original para un periodo análogo	Reducción real de agua= (Vol. original consumido	L/S	Medidor de agua	Monitoreo y reducción de agua en litros sobre segundo	Segundo semestre del 2018	(E.S.P.A)

lavaplatos, sanitarios, y llaves independientes	ón de 6 dispositivos en cada uno de los lugares pertinentes, para lograr una disminución del 10% del recurso, durante el segundo semestre del 2018	último periodo)		último periodo) / Vol. Original para un periodo análogo * 100				Duración de meses	
Concientizar y sensibilizar a toda la población aguachique como pública, sobre el uso y ahorro eficiente del agua, mediante la educación ambiental.	Realizar charlas educativas cada mes, durante el segundo semestre del 2018, como estrategia de sensibilización de ahorro y uso del recurso	Usuarios sensibilizados	Suscriptores totales	Usuarios sensibilizados / Suscriptores totales *100	Número de personas	Encuestas, entrevistas, Auditorías internas y externas	Realización de campañas de ahorro y uso eficiente del agua a través de charlas, folletos	4 meses, 1 charla por mes	(E.S.P.A)
Evaluar, seguir y controlar las estrategias para el ahorro y uso eficiente de agua	Inspeccionar y optimizar cada una de las medidas adoptadas para uso y ahorro eficiente del agua de manera mensual,	Número de inspecciones	Cantidad de inspecciones realizadas cada mes	Revisar la eficiencia del mantenimiento y mejoramiento de las pérdidas de agua. Porcentaje % de reducción de pérdidas	M <sup>3</sup> , \$	Revisión, inspección, auditoría	Implementar mecanismos de evaluación de las estrategias de ahorro y uso eficiente del agua	Mensual durante los 4 meses	(E.S.P.A)

	durante el segundo periodo 2018								
--	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Autora 2018

**Tabla 15.**

*Manejo de aguas residuales*

<b>PROGRAMA:</b>	Manejo de agua residuales				<b>COMPONENTE</b>	Agua	<b>FECHA:</b>	05/06/2018	
<b>ÁREA INVOLUCRADAS</b>					<b>ACTIVIDAD</b>				
Planta de tratamiento (E.S.P.A)					Mantenimiento periódico de filtros, floculadores y sedimentadores Lavado adecuado de canaleta de Parshall, filtros, sedimentadores y floculadores.				
<b>ASPECTO AMBIENTAL:</b>	Aumento de vertimiento			<b>IMPACTO AMBIENTAL:</b>	Contaminación del agua y el suelo				
<b>OBJETIVO GENERAL</b>									
Mejorar el sistema de tratamientos de aguas residuales de la planta									
<b>RESPONSABLE</b>	Coordinador y trabajadores								
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>METAS</b>	<b>INDICADORES</b>			<b>UNIDADES DE MEDIDA</b>	<b>EQUIPOS DE MEDICIÓN</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>	<b>PLAZO</b>	<b>RECURSOS</b>
		<b>IDG</b>	<b>IDO</b>	<b>ICA</b>					

Mejorar el sistema de tratamiento de aguas residuales, con la implementación de un mantenimiento periódico	Lograr el debido funcionamiento de la planta, como un sistema de tratamiento de aguas residuales, en los primeros 3 meses del II semestre del 2018	Registros de mantenimientos realizados.	Cantidad de agua residual emitida	Medición de la reducción de concentración de contaminantes en el manejo	M <sup>3</sup>	Aforo	Realizar mantenimiento regular a los tanques sépticos, pues es necesario para lograr su debida función.	3 meses	(E.S.P.A)
Mejorar el sistema de conducción del agua en el lavado de filtros	Contar con los elementos mínimos de tratamientos de aguas residuales generado por el lavado	Registro del lavado	Cantidad de agua servida por el lavado	Calidad disminución del agua residual	M <sup>3</sup>	caudalímetro	Adecuar un sistema de tamizado a la salida del agua, para retener residuos que no lleguen al suelo o al cuerpo de agua. Utilizar jabones biodegradables en cualquier actividad de lavado	3 meses	(E.S.P.A)

Fuente: Autora 2018.

**Tabla 16.**

*Programa de calidad del aire*

<b>PROGRAMA:</b>	Mejorar la calidad del recurso aire en el marco del desarrollo sostenible	<b>COMPONENTE:</b>	aire	<b>FECHA:</b>	05/06/2018
<b>ÁREA INVOLUCRADAS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>				
Planta de tratamiento (E.S.P.A)	Aseguramiento de la calidad en las mediciones de calidad del aire y ruido ambiental				



<b>ASPECTO AMBIENTAL:</b>	Emisiones atmosféricas	<b>IMPACTO AMBIENTAL:</b>	Contaminación del aire						
<b>OBJETIVO GENERAL</b>									
Impulsar la gestión de la calidad del aire con el fin de alcanzar los niveles de calidad del aire adecuados para proteger la salud y el bienestar humano, en el marco del desarrollo sostenible									
<b>RESPONSABLE</b>	Ingeniero ambiental a cargo								
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>METAS</b>	<b>INDICADORES</b>			<b>UNIDADES DE MEDIDA</b>	<b>EQUIPOS DE MEDICIÓN</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>	<b>PLAZO</b>	<b>RECURSOS</b>
		<b>IDG</b>	<b>IDO</b>	<b>ICA</b>					
Regular los contaminantes de la atmósfera que pueden afectar la salud humana y el bienestar de la población, fijando niveles adecuados para proteger la salud de la población y el bienestar humano.	Reglamentación de los contaminantes que afectan la salud de la población y el bienestar humano implementada durante el II semestre del 2018	Registro de Reglamentación de los contaminantes que afectan la salud de la población y el bienestar humano implementada	Aplicación de la Reglamentación de los contaminantes que afectan la salud de la población y el bienestar humano implementada	Conocimiento de Reglamentación de los contaminantes que afectan la salud de la población y el bienestar humano implementada		<b>Equipos de medición de gases</b>	Realizar mediciones periódicas de la calidad del aire en aquellos sectores que se pueden ver afectados, para Establecer estrategias para determinar la relación entre contaminación del aire, ruido y efectos en la salud	<b>6 meses</b>	(E.S.P.A)
Identificar las principales fuentes de emisión de los contaminantes que afectan la salud humana y el bienestar de la población de la Planta.	Inventarios de emisiones realizados y consolidados a nivel departamental durante el II	Informe departamental de inventarios de emisiones	Cantidad de registro de informes departamental de inventarios de emisiones	Conocimiento de Informe departamental de inventarios de emisiones		Equipos de medición de gases	Elaborar y adoptar el Protocolo departamental de Inventario de Emisiones Atmosféricas	<b>6 meses</b>	(E.S.P.A)

	semestre del 2018								
Establecer, promover y fortalecer las estrategias para prevenir y minimizar la generación de emisiones de contaminantes y de ruido a la atmósfera.	Programas de descontaminación establecidos en zonas contaminadas por aire o ruido de manera indeterminada	Número de programas de descontaminación establecidos en áreas fuente de contaminación que lo requieran	Cantidad de materiales utilizados en los programas de descontaminación establecidos en áreas fuente de contaminación que lo requieran	Calidad de los programas de descontaminación establecidos en áreas fuente de contaminación que lo requieran		Equipos de medición de gases	Clasificar áreas-fuente de contaminación en las zonas que presenten las condiciones de calidad del aire para dicha clasificación	Indeterminado	(E.S.P.A)
Fortalecer espacios de coordinación, participación y capacitación que involucren a los diferentes actores relacionados con la prevención y control de la contaminación del aire.	Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Prevención y el Control de la Contaminación del Aire de manera periódica	Informes de las reuniones del grupo de trabajo	Materiales utilizados en las reuniones del grupo de trabajo	Reuniones completadas del grupo de trabajo		Equipos de medición de gases	Realizar seguimiento a la implementación de la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire	Periódica	(E.S.P.A)

Fuente: Autora 2018.

**Tabla 17.***Programa de control de ruido*

<b>PROGRAMA:</b>	Control de ruido			<b>COMPONENTE</b>	Aire	<b>FECHA:</b>	05/06/2018		
<b>ÁREA INVOLUCRADAS</b>				<b>ACTIVIDAD</b>					
Planta de tratamiento (E.S.P.A)				Realización de seguimiento y monitoreo continuo sobre la intensidad de ruido en el sitio.					
<b>ASPECTO AMBIENTAL:</b>	Ruido			<b>IMPACTO AMBIENTAL:</b>	Contaminación del aire				
<b>OBJETIVO GENERAL</b>									
Mitigar los efectos causados por el ruido en la Planta de Tratamiento de agua potable (E.S.P.A)									
<b>RESPONSABLE</b>	Coordinador y trabajadores								
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>METAS</b>	<b>INDICADORES</b>			<b>UNIDAD ES DE MEDIDA</b>	<b>EQUIPOS DE MEDICIÓN</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>	<b>PLAZO</b>	<b>RECURSOS</b>
		<b>IDG</b>	<b>IDO</b>	<b>ICA</b>					

Controlar la emisión de ruido en puntos críticos	Realizar mediciones semanales de niveles de ruido durante 6 meses	Auditorías ambientales internas para la respectiva confirmación de la realización de la meta y objetivo planteado	Bases para el conocimiento de generación de ruido en el lugar y sus alrededores	Nivel de ruido	de decibelio	sonómetro	Identificar las estrategias a largo plazo y las medidas para combatir el ruido.	6 meses	(E.S.P.A)
Concientizar a los empleados sobre el nivel permisible de ruido	Alcanzar el 60 % del nivel permisible del ruido durante 8 meses.	Evaluación de proveedores y número de horas de formación	Bases para una gestión ambiental de la calidad auditiva	Calidad auditiva dentro de la planta de tratamiento	Decibelio	sonómetro	Promover unos modos de transporte más silenciosos	8 meses	(E.S.P.A)

Fuente: Autora 2018.

**Tabla 18.**

*Programa de uso eficiente y ahorro de energía*

<b>PROGRAMA:</b>	Programa de uso eficiente y ahorro de energía	<b>COMPONENTE</b>	Aire	<b>FECHA:</b>	05/06/2018
<b>ÁREA INVOLUCRADAS</b>		<b>ACTIVIDAD</b>			
Planta de tratamiento (E.S.P.A)		Realización de seguimiento y monitoreo continuo sobre el consumo mensual de energía eléctrica en los equipos			
<b>ASPECTO AMBIENTAL:</b>	Ruido	<b>IMPACTO AMBIENTAL:</b>	Contaminación del aire		
<b>OBJETIVO GENERAL</b>					

Emplear estrategias de producción más limpia para mitigar los efectos causados por el consumo energético en la Planta de Tratamiento de agua potable (E.S.P.A)									
RESPONSABLE	Coordinador y trabajadores								
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES			UNIDAD ES DE MEDIDA	EQUIPOS DE MEDICIÓN	PLAN DE ACCIÓN	PLAZO	RECURSOS
		IDG	IDO	ICA					
Controlar el consumo de energía eléctrica en puntos críticos	Realizar mediciones semanales sobre el consumo energético durante 6 meses que reduzcan un 5 % el consumo eléctrico	Consumo de energía registrado por mes	Consumo de energía registrado semestralmente	Nivel de consumo de energía	Voltaje	Medidor digital de energía	Determinar las estrategias a mediano plazo y las medidas para disminuir el consumo eléctrico.	6 meses	(E.S.P.A)

Fuente: Autora 2018.

**Tabla 19.**

*Programa de gestión integral de residuos sólidos.*

PROGRAMA:	Programa de gestión integral de residuos sólidos			COMPONENTE	Suelo	FECHA:	05/06/2018
ÁREA INVOLUCRADAS	ACTIVIDAD						
Planta de tratamiento (E.S.P.A)	Implementación en la organización el procedimiento del manejo integral de residuos sólidos Sensibilizar y concienciar a los trabajadores en el manejo de los residuos sólidos de la organización						

<b>ASPECTO AMBIENTAL:</b>	Generación de residuos			<b>IMPACTO AMBIENTAL:</b>	Contaminación del suelo y aire				
<b>OBJETIVO GENERAL</b>									
Garantizar la gestión integral de los residuos desde su generación hasta su disposición final, de acuerdo con la normatividad ambiental legal vigente y los compromisos ambientales de la gerencia.									
<b>RESPONSABLE</b>	Coordinador y trabajadores								
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>METAS</b>	<b>INDICADORES</b>			<b>UNIDAD ES DE MEDIDA</b>	<b>EQUIPO S DE MEDICI ÓN</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>	<b>PLAZO</b>	<b>RECURSOS</b>
		<b>IDG</b>	<b>IDO</b>	<b>ICA</b>					
Caracterizar los residuos sólidos generados.	Realizar la separación de residuos en canecas, con Código de colores: Caneca Verde: Residuos Orgánicos Caneca Azul: Residuos Reciclables Caneca roja: Residuos Peligrosos, disminuyendo la inadecuada disposición de residuos.	Generación de residuos registrado por mes por código de colores (Kg/[habitante*día])	Generación de residuos registrado semestralmente por código de colores (Kg/[habitante*mes])	Total, de generación de residuos por código de colores	Kg	Peso	Colocar puntos ecológicos para la disposición de residuos de acuerdo a los tipos que se generen en las diferentes áreas.	6 meses	(E.S.P.A)

<p>Desarrollar cada una de las etapas de la gestión de residuos: segregación, almacenamiento, tratamiento y disposición final.</p>	<p>Realizar la clasificación o separación de los residuos sólidos generados en las canecas o bolsas correspondientes periódicamente durante 6 meses. Contratar una empresa de disposición final que recolecte periódicamente los residuos peligrosos o contaminados con sustancias químicas mensualmente.</p>	<p>Cantidad de residuos sólidos reciclables/cantidad de residuos peligrosos por mes</p>	<p>Cantidad de residuos sólidos reciclables/cantidad de residuos peligrosos por mes, semestralmente</p>	<p>Inventario de cantidades de residuos sólidos reciclables y residuos peligrosos, semestralmente</p>	<p>Kg</p>	<p>Peso</p>	<p>Realizar seguimiento a la clasificación de residuos sólidos para así asegurar una buena implementación de la misma.</p>	<p>6 meses</p>	<p>(E.S.P.A)</p>
--	---	---	---	---	-----------	-------------	--	----------------	------------------

Realizar programas de educación ambiental a los operarios sobre el manejo y segregación adecuada de los residuos.	Llevar a cabo el cumplimiento de las capacitaciones e implementar lo aprendido.	Numero de personas instruidas.			% cumplimiento	Registro de las charlas realizadas y las asistencias .	Capacitar a la totalidad de los operarios de la planta activamente.	2 meses	(E.S.P.A)
---	---	--------------------------------	--	--	----------------	--	---	---------	-----------

Fuente: Autora 2018.

**Tabla 20.**

*Programa de educación ambiental.*

<b>PROGRAMA:</b>	Programa de educación ambiental	<b>COMPONENTE</b>		<b>FECHA:</b>	05/06/2018
<b>ÁREA INVOLUCRADAS</b>		<b>ACTIVIDAD</b>			
PTAP Y COMUNIDAD		Capacitación ambiental. Practicas ambientales.			
<b>ASPECTO AMBIENTAL:</b>	-----	<b>IMPACTO AMBIENTAL:</b>	-----		
<b>OBJETIVO GENERAL</b>					



Garantizar la capacitación y educación ambiental a los operarios y a la comunidad pertinente.									
RESPONSABLE	Coordinador y trabajadores								
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES			UNIDADES DE MEDIDA	EQUIPOS DE MEDICIÓN	PLAN DE ACCIÓN	PLAZO	RECURSOS
		IDG	IDO	ICA					
Capacitar a la totalidad de los operarios de la planta en referencia al tema ambiental incluyendo el manejo y uso adecuado de los recursos.	Efectuar el 100% de las charlas durante el tiempo establecido.	Cantidad de personas capacitadas en el mes.			% de cumplimiento.	Asistencia	Realización de talleres y formación ambiental.	2 meses	(E.S.P.A)
Capacitar a la comunidad beneficiaria del servicio sobre la importancia de la protección y cuidado del medio ambiente y sus recursos.	Efectuar el 100% de las charlas durante el tiempo establecido.	Cantidad de personas capacitadas en el mes.			% de cumplimiento.	Registro de encuentros	Charlas, socialización, jornadas de sensibilización, encuentros lúdicos.	3 meses	(E.S.P.A)

## **Capítulo 4. Diagnóstico Final.**

La pasantía realizada del sistema de gestión ambiental bajo los lineamientos de la norma NTC ISO 14001:2015, los cuales controlan y mitigan los aspectos e impactos ambientales generados por cada uno de los procesos realizados dentro de la planta de tratamiento (E.S.P.A), alcanzó los resultados esperados ya que se identificaron los impactos más relevantes para el diseño de programas de gestión ambiental, obteniendo así una herramienta base para la mejora continua de cada uno de los procesos de la planta.

En cuento a los aportes desarrollados como pasante de la Planta de Tratamiento (E.S.P.A), se puede iniciar, con la obtención de información sobre las prácticas de gestión ambiental basándose en la inspección visual de cada una de las actividades que se realizan, además de la evaluación de impactos ambientales significativos para de esta manera conocer el estado como se encontraban, hallándose la necesidad de formular programas y controles operacionales y también establecer la política ambiental para la empresa.

Por lo anterior, teniendo en cuenta los procesos que se identificaron cumpliendo los criterios enmarcados en la NTC ISO 14001:2015, se plantea la necesidad de implementar los programas formulados para la reducción de los impactos especialmente en la generación de residuos sólidos y vertimientos, para de esta manera tomar las medidas necesarias hacia un futuro, con el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

## Capítulo 5. Conclusiones

Por medio de la revisión inicial que se llevó a cabo en la planta de tratamiento, se concluye la no existencia de alguna práctica de gestión ambiental dentro de la misma, esta no cuenta con algún tratamiento o manejo que permita disminuir los impactos negativos generados en sus procesos.

Se logró identificar los aspectos ambientales y seguidamente evaluar los impactos generados en cada uno de los procesos realizados en la planta, estableciendo que los temas a evaluar mas importantes son la generación de residuos sólidos y el alto consumo energético es por esto necesario el desarrollo de la gestión ambiental pertinente.

Además, se consiguió determinar los requisitos legales aplicables a la empresa en referencia al tema ambiental, lo cual permite conocer las obligaciones y cumplimiento de normas, y las sanciones a las cual está sujeto; permitiendo así el desarrollo eficaz de las acciones propuestas y de su política ambiental, para darla a conocer a los operarios y al ente ambiental de la empresa, todo esto articulado y basado en los criterios de sostenibilidad de la NTC ISO 14001:2015.

Finalmente se logra definir y establecer los objetivos, metas y mecanismos para cumplirlas, mediante la formulación de programas de gestión ambiental como el ahorro y uso eficiente del agua, manejo de aguas residuales, residuos sólidos entre otros que permitan llevar a cabo una reducción significativa de los impactos.

## **Capítulo 6. Recomendaciones**

Se sugiere que este trabajo modalidad pasantía sea de apoyo para cada uno de los pasantes futuros y partes interesadas los cuales permitan profundizar en el tema aplicado, principalmente en la medición de ruido y energía eléctrica para el consumo diario de esta planta de tratamiento de agua potable.

Se recomienda implementar los controles operacionales por parte de los sistemas de gestión ambiental, acorde a los impactos tenidos en cuenta.

Organizar mensualmente los datos de entradas y salidas de materiales y desechos en cada uno de los procesos que se realizan en la planta.

Por último, se sugiere, actualizar los datos arrojados en este estudio, donde se enfatizen las condiciones establecidas.

## Referencias

- Concepto definicion. (14 de 02 de 2015). *Definición de Cliente*. Obtenido de <http://concepto definicion.de/cliente/>
- Congreso de la república. (24 de 01 de 1979). *ley 9 de 1979*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>
- congreso de la república. (19 de 02 de 2014). *DECRETO 351 DE 2014*. Obtenido de alcaldía de bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56755>
- Congreso de la república. (26 de 05 de 2015). *alcaldía de bogotá*. Obtenido de DECRETO 1076 DE 2015: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62511>
- Congreso nacional. (22 de 12 de 1993). *Ley 99 de 1993 Nivel Nacional*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>
- constitución colombia. (1991). Obtenido de <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-3/articulo-79>
- Duarte Vargas, V. A. (05 de 06 de 2018). *Nuestro municipio*. Obtenido de [http://www.aguachica-cesar.gov.co/informacion\\_general.shtml#geografia](http://www.aguachica-cesar.gov.co/informacion_general.shtml#geografia)
- expero. (22 de 05 de 2018). *Glosario de terminología sobre sistemas de gestión de la calidad*. Obtenido de [http://www.expero2.eu/expero1/hypertext/documenti/govaq/GLOSARIO\\_DE\\_TERMINOLOGIA\\_SOBRE\\_CALIDAD.pdf](http://www.expero2.eu/expero1/hypertext/documenti/govaq/GLOSARIO_DE_TERMINOLOGIA_SOBRE_CALIDAD.pdf)
- Googleplay. (2018). *Sonómetro (Sound Meter)*. Obtenido de [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamebasic.decibel&hl=es\\_CO](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamebasic.decibel&hl=es_CO)

Minambiente. (18 de 12 de 1974). *Decreto 2811 de 1974*. Obtenido de

[http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto\\_2811\\_de\\_1974.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf)

NTC ISO 14001. (2015). *SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO*. Obtenido de

[https://informacion.unad.edu.co/images/control\\_interno/NTC\\_ISO\\_14001\\_2015.pdf](https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf)

NTC ISO 14004. (2006).

PDBA. (02 de 05 de 2002). *Funciones Municipales Ejecutivo*. Obtenido de

[http://pdba.georgetown.edu/Decen/Colombia/munej\\_fac\\_colombia.html](http://pdba.georgetown.edu/Decen/Colombia/munej_fac_colombia.html)

Torres Navarro, A. P. (Agosto de 2016). *EVALUACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DEL*

*RECURSO HÍDRICO Y FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL*

*MEJORAMIENTO DE LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN*

*EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR*. Obtenido de

<http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/1389/1/29588.pdf>

## Apéndices

### Apéndice A. Descripción de residuos

Planta de tratamiento de agua potable	área de recepción	No peligrosos	Reciclables	Mixtos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recipientes de cloro granulado</li> <li>• restos de tubería (Ac, Pvc, hierro dúctil)</li> <li>• hierro</li> </ul>	Unidades utilizados para realizar la prestación del servicio
			Inertes	Ordinarios o comunes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• residuos de epp</li> <li>• residuos de cemento</li> </ul>	Producto del servicio de mantenimiento de la empresa
		Peligrosos	Raee	<ul style="list-style-type: none"> <li>• residuos electrónicos</li> <li>• bombillas</li> </ul>	Unidades utilizados para realizar las actividades diarias en la planta	
			Toxico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• empaques de sulfato de aluminio</li> <li>• residuos de sulfato</li> </ul>	utilizados para realizar la prestación del servicio	
	área de muestreos	No peligrosos	Reciclables	Plásticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bolsas o empaques plásticos</li> </ul>	Unidades de almacenamiento
				Vidrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recipientes</li> <li>• residuos de vidrio</li> </ul>	Unidades de almacenamiento
			Biodegradables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• residuos orgánicos</li> </ul>	Derivados del consumo de alimentos por parte del personal.	
		Peligrosos	Químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• residuos químicos</li> </ul>	utilizados para llevar a cabo la prestación del servicio	
	área operativa	No peligrosos		Reciclables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• restos de tubería Ac, Pvc</li> </ul>	Producto del servicio de mantenimiento a la planta
				Inertes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sedimentos</li> <li>• arenas</li> <li>• tierra</li> </ul>	Producto del servicio de mantenimiento a la planta
				Biodegradables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• residuos orgánicos( frutas)</li> <li>• madera</li> </ul>	Derivados de los residuos de arrastre de la cuenca el cual son apartados en el proceso de potabilización del agua

**Apéndice B. Registro de monitoreo de ruido ambiental.**

<b>Día</b>	<b>dB</b>
1	89
2	85
3	89
4	80
5	85
6	80
7	85
8	86
9	83
10	85
11	80
12	85
13	85
14	80
15	80
16	85
17	85
18	80
19	85
20	80
21	84
22	85
23	83
24	80
25	85
26	80
27	85
28	84
29	85
30	80



### Apéndice C. Toma de datos de consumo energético



**Apéndice D. Recolección de datos sobre caudal del río e información sobre aplicación de sulfato de aluminio.**









Apéndice E. Único recipiente para depósito de residuos.

Apéndice F. Bocatoma



Apéndice G. Desarenador



### Apéndice H. Canaleta Parshall



### Apéndice I. Floculadores



### Apéndice J. Sedimentadores



### Apéndice K. Filtros





### Apéndice L. Tanques de almacenamiento

