

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO
CARRERA DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**



**LA INEFICACIA EN LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS PLANTAS DE
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS MUNICIPALIDADES DEL
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

EDSON DANIEL RODRÍGUEZ CASTILLO

CHIMALTENANGO, OCTUBRE DE 2022

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO
CARRERA DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**LA INEFICACIA EN LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS PLANTAS DE
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS MUNICIPALIDADES DEL
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**



TESIS

Presentada al Honorable Consejo Directivo del

Centro Universitario de Chimaltenango

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

EDSON DANIEL RODRIGUEZ CASTILLO

Previo a conferírsele el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

y los títulos profesionales de

ABOGADO Y NOTARIO

Chimaltenango, octubre de 2022

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO
-CUNDECH-**



**Honorable Consejo Directivo
Centro Universitario de Chimaltenango (CUNDECH)
Universidad de San Carlos de Guatemala**

Director:	Ing. Agr. Jorge Luis Roldán Castillo
Representante de Profesionales:	Lic. Urías Amitaí Guzmán García
Representante de Docentes:	Arq. Ana Verónica Carrera Vela
Representante Estudiantil:	Sr. Oscar Eduardo García Orantes
Representante Estudiantil:	Sra. Ana Sofía Cardona Reyes
Secretario de Consejo Directivo:	Lic. Juan Francisco Beltetón Canté

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ
EL EXAMEN TÉCNICO PROFESIONAL**

Primera Fase:

Presidente:	Lic. Roberto Alfonso Abaj Sinaj
Secretario:	Lic. Marcos Vinicio Clark Rosales
Vocal:	Lic. Saúl Orlando Recinos Vásquez

Segunda Fase:

Presidente:	Licda. Catherin Estefanía Ramírez Ayala
Secretario:	Lic. Edgar Alberto Pérez Cifuentes
Vocal:	Lic. Frank Adalberto González Juárez

RAZÓN "Únicamente el autor es responsable de las doctrinas sustentadas y contenido de la tesis". (Artículo 43 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público).

CARRERA DE CIENCIAS JURIDICAS Y SOCIALES, UNIDAD DE ASESORIA DE TESIS, DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO, CUNDECH, Chimaltenango, cinco de junio del año dos mil diecinueve.

En mi calidad de jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis, del Centro Universitario de Chimaltenango, CUNDECH, extiendo CONSTANCIA DE ASISTENCIA al curso de INDUCCION PARA LA ELABORACION Y PRESENTACION DE TESIS; DE **EDSON DANIEL RODRÍGUEZ CASTILLO** CON NUMERO DE REGISTRO ACADEMICO **201441859**. De conformidad con el Artículo 28 del Normativo para la Elaboración de Tesis, de igual manera y como lo indica el referido artículo para adjuntar a la solicitud de impresión de Tesis, dejo constancia que (la) (el) (o) estudiante **cumplió con el 100% de la asistencia requerida.**

Y, para los efectos consiguientes, se extiende la presente CONSTANCIA, en la ciudad de Chimaltenango, EL DIA CINCO DE JUNIO DEL AÑO DOS MIL DIECINUEVE.



Lic. LUIS ROMEGO TUCUBAL SOCOP.
Unidad de Asesoría de Tesis



**UNIDAD DE ASESORIA DE TESIS, DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE
CHIMALTENANGO, CUNDECH.**

Chimaltenango, cinco de junio del año dos mil diecinueve.

De conformidad con lo establecido, esta jefatura extiende **CONSTANCIA DE ASISTENCIA** al **CURSO DE INDUCCIÓN A LA PLANEACION DE LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA**, de **EDSON DANIEL RODRÍGUEZ CASTILLO** CON NUMERO DE REGISTRO ACADEMICO **201441859**, de conformidad con el Artículo 23 del Normativo Para la Elaboración de Tesis. Y para adjuntar a la solicitud de impresión de tesis, dejo constancia que (la) (el) referida (o) estudiante **cumplió con el 100% de la asistencia requerida.**

Y para los efectos consiguientes, se extiende la presente **CONSTANCIA**, en la ciudad de Chimaltenango **JUNIO DEL DOS MIL DIECINUEVE.**



Lic. LUIS ROMEGO TUCUBAL SOCOP.

Unidad de Asesoría de Tesis



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



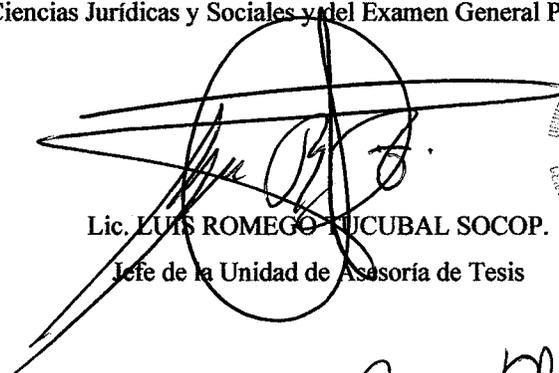
CARRERA DE CIENCIAS JURIDICAS Y SOCIALES, UNIDAD DE ASESORIA DE TESIS, CIUDAD DE CHIMALTENANGO, TRECE DE FEBRERO DEL AÑO DOS MIL VEINTE.

Atentamente pase a la Profesional: **LICENCIADA MAGDA LORENA BARILLAS DE LEÓN**, para que proceda a asesorar el trabajo de tesis del estudiante **EDSON DANIEL RODRÍGUEZ CASTILLO**, CON **NUMERO DE REGISTRO ACADEMICO: 2677 83930 0401**, intitulado **“LA INEFICACIA EN LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN LAS MUNICIPALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA ”**.

Hago de su conocimiento que está facultado para recomendar al estudiante, la modificación del bosquejo preliminar de temas, las fuentes de consulta originalmente contempladas; así como, el título de tesis propuesto.

El dictamen correspondiente se debe emitir en un plazo no mayor de 90 días continuos a partir de concluida la investigación, en este debe hacer constar su opinión respecto del contenido científico y técnico de la tesis, la metodología y técnicas de investigación utilizadas, la redacción, los cuadros estadísticos si fueren necesarios, la contribución científica de la misma, la conclusión discursiva, y la bibliografía utilizada, si aprueba o desaprueba el trabajo de investigación. Expresamente declarará que no es pariente del estudiante dentro de los grados de ley y otras consideraciones que estime pertinentes.

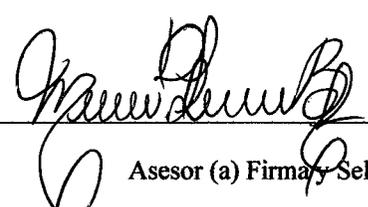
Adjunto encontrará el plan de tesis respectivo. Artículos 24, 26, 30,31 del Normativo para la elaboración de tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público



Lic. LUIS ROMEGO LUCUBAL SOCOP.
Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis



Fecha de recepción 14 / 02 / 2020 f)



Asesor (a) Firma y Sello **Magda Lorena Barillas De León**
Abogada y Notaria

Observación: Acreditar colegiado activo, más de 8 años de ejercicio profesional y documentación relacionada al tema objeto de asesoría. La asesoría es ad-honorem.





**LICDA. MAGDA LORENA BARILLAS DE LEÓN
ABOGADA Y NOTARIA**



Chimaltenango, 07 de septiembre de 2021.

Lic. Juan Alberto Cojón Hernández
Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis
Centro Universitario de Chimaltenango
Carrera de Ciencias Jurídicas y Sociales
Universidad de San Carlos de Guatemala
Su Despacho.

Lic. Juan Alberto Cojón Hernández:

De manera atenta me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que de acuerdo al nombramiento recaído en mi persona de fecha trece de febrero del año dos mil veinte, asesoré la tesis del Bachiller Edson Daniel Rodríguez Castillo, quien realizó el trabajo de tesis intitulado: "LA INEFICACIA EN LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN LAS MUNICIPALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA", manifestando las siguientes opiniones:

- a. La tesis llena los requisitos en cuanto a su contenido científico y técnico, en virtud de que cada uno de los capítulos, señala con bastante claridad las causas que provocan la ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de las aguas residuales en las municipalidades del departamento de Chimaltenango, así como que las pocas existentes no reúnen los requisitos establecidos para su funcionamiento, de acuerdo a los objetivos trazados para este tema.
- b. El sustentante empleó el método inductivo y la técnica de investigación bibliográfica, utilizando bibliografía actual y la respectiva legislación vigente, denotándose en cada capítulo las etapas del conocimiento científico. La redacción es adecuada y jurídicamente bien utilizada.

3ª. Calle 4-99 zona 4, Chimaltenango, Chimaltenango
Tel. 40465600

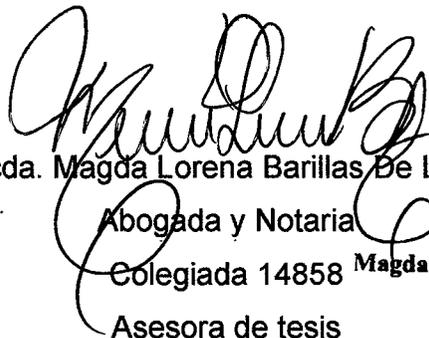


**LICDA. MAGDA LORENA BARILLAS DE LEÓN
ABOGADA Y NOTARIA**



- c. La contribución científica de la presente tesis, consiste en demostrar que la hipótesis es correcta, al concluir que la ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento se debe a la falta de una ley ordinaria que regule la implementación obligatoria de las mismas; así como las correcciones que se realizaron permiten determinar los objetivos generales y específicos de la tesis.
- d. La conclusión discursiva es congruente con el contenido del trabajo de tesis, ya que concluye con propuestas que son importantes aportes para ser tomados en cuenta en un futuro.
- e. Se hace la aclaración que entre la asesora y el sustentante no existe parentesco alguno, dentro de los grados de ley.

A mi criterio la tesis reúne los requisitos legales que exige el Artículo 31 de la Normativa para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, por lo cual emito Dictamen Favorable, para que pueda continuar con el trámite correspondiente, previo a optar al grado académico de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales.



Licda. Magda Lorena Barillas De León

Abogada y Notaria

Colegiada 14858

Asesora de tesis

Magda Lorena Barillas De León

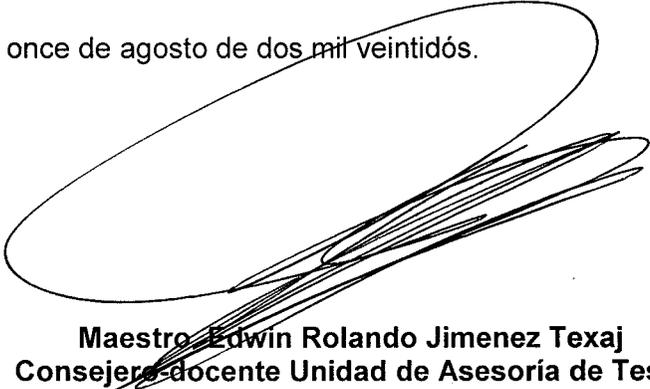
Abogada y Notaria



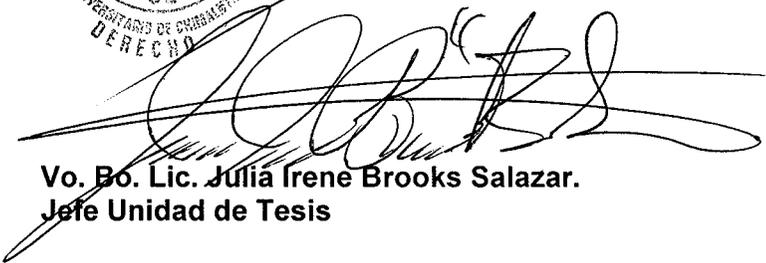
UNIDAD DE ASESORIA DE TESIS DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO, CUNDECH.

Esta jefatura extiende DICTAMEN FAVORABLE DE PARTE DEL CONSEJERO DOCENTE DE LA COMISIÓN DE ESTILO, PARA LA TESIS INTITULADA: “**LA INEFICACIA EN LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS MUNICIPALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**”, de la estudiante **EDSON DANIEL RODRÍGUEZ CASTILLO** CON NÚMERO DE REGISTRO ACADÉMICO **2014 418 59**, de conformidad con el Artículo 32 y 33 del **NORMATIVO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE LICENCIATURA EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES Y DEL EXAMEN GENERAL PÚBLICO**; en el mismo se han realizado las correcciones de forma y estilo de la presente investigación.

Y para los efectos consiguientes, se extiende la presente **CONSTANCIA**, en la ciudad de Chimaltenango, el once de agosto de dos mil veintidós.



Maestro Edwin Rolando Jimenez Texaj
Consejero docente Unidad de Asesoría de Tesis



Vo. Bo. Lic. Julia Irene Brooks Salazar.
Jefe Unidad de Tesis

UNIDAD DE ASESORIA DE TESIS, DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE
CHIMALTENANGO, CUNDECH.

Chimaltenango, dieciséis de agosto del año dos mil veintidós.

Ing. Agro. Jorge Luis Roldán Castillo.

DIRECTOR CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO CUNDECH.

PRESENTE:

Respetable señor director.

Por este medio se hace entrega del trabajo de tesis de **EDSON DANIEL RODRÍGUEZ CASTILLO** solicitando **ORDEN DE IMPRESIÓN DE TESIS**, la cual ha cumplido todos los requisitos establecidos en el **NORMATIVO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS**. Obteniendo el **DICTAMEN FAVORABLE** por parte de su asesor Licenciada Magda Lorena Barillas de León, **DICTAMEN FAVORABLE** de Comisión y Estilo por parte del Licenciado **EDWIN ROLANDO JIMENEZ TEXAJ** de fecha once de agosto del año dos mil veintidós.

Atentamente,



Licda. Julia Irene Brooks Salazar.

Unidad de Asesoría de Tesis





USAC

TRICENTENARIA

Universidad de San Carlos de Guatemala

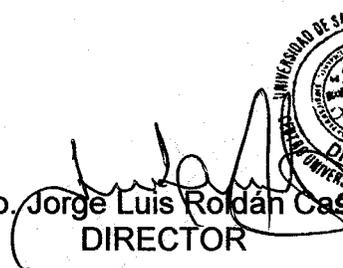
Centro Universitario de Chimaltenango -CUNDECH



EL DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO, a los veinticinco días del mes de octubre de dos mil veintidós.

Con vista en los dictámenes que anteceden, autoriza la impresión del trabajo de tesis del estudiante: **Edson Daniel Rodríguez Castillo**, titulado LA INEFICACIA EN LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LAS MUNICIPALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, Artículo 7, Inciso h, del Normativo que Contiene las Generalidades y Requisitos de Impresión de Tesis, Informe de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y Actos Públicos de Graduación del Centro Universitario de Chimaltenango.


 Lic. Juan Francisco Belletón Canté
 SECRETARIO


 Ing. Agro. Jorge Luis Roldán Casanova
 DIRECTOR

/Linda. Vera B

cc. file



DEDICATORIA

A DIOS:

Por ser nuestro creador; por regalarme cada día de vida, por sus bendiciones; por darme la perseverancia y la inteligencia para lograr cada meta; por acompañarme en cada momento; porque es el ser mas importante en este mundo; por ser el padre perfecto; por mostrarme que, con esfuerzo y dedicación, es posible cumplir con nuestras metas. Porque es su voluntad que el día de hoy he podido cumplir con la culminación del presente trabajo y logre ser profesional.

A MI MADRE:

Dora Eugenia Castillo porque Dios me dio la bendición de que fuera mi madre; por el apoyo incondicional; por formar la persona en la que me he convertido; por su amor y sus consejos; por estar conmigo en las buenas y en las malas y porque sin ella esto no fuera posible.

A MI HERMANA:

Melany Alejandra por ser una parte muy importante de mi vida; por ser incondicional; por acompañarme en los momentos claves; por saber que puedo contar con ella para todo.

A MI ABUELA:

Dora Amelia quien siempre deseó verme graduado como profesional y quien siempre me ha brindado su apoyo y me ha aconsejado en dar lo mejor de mí en todo lo que hago.

A MI TÍO:

Christian Wagner Ernesto por ser una parte muy importante de mi vida; por ser incondicional; por acompañarme en los momentos claves; por saber que



puedo contar con él para todo.

A MI DEMAS FAMILIA:

Por sus muestras de amor y apoyo para culminar mi preparación profesional.

A MIS MAESTROS:

Quienes durante mi vida académica influyeron y generaron con sus lecciones y experiencias que me formara como una persona competente, profesional y preparada para los retos que me depara la vida; a todos y a cada uno de ellos mi cariño, admiración y agradecimiento.

A MIS AMIGOS:

Por compartir conmigo mis triunfos y fracasos, por su apoyo; porque cada uno ha tenido un lugar importante a lo largo de mi vida y han colaborado con lo que hasta el día de hoy he logrado.

A:

La Universidad de San Carlos de Guatemala, por ser el centro de estudios donde me he formado como profesional; por permitirme ser parte de los egresados de la gloriosa y tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala.

A:

La Carrera de Ciencias Jurídicas y Sociales, mi eterno agradecimiento por ser el pilar fundamental de mi formación profesional.



PRESENTACIÓN

En virtud de las disposiciones emitidas inicialmente en el Reglamento de las descargas y reúso de aguas residuales y de la disposición de lodos del año 2006 y sus consiguientes reformas en el año 2016, se evidencia un amplio incumplimiento sobre el mismo en cuanto a que las municipalidades deben gestionar y construir plantas de tratamiento primarias de aguas residuales, de esta manera, la siguiente investigación es de tipo cualitativa, pues aborda factores que desencadenan la problemática y se ubica dentro de la rama del derecho ambiental y secundariamente en el ámbito administrativo, a efecto de establecer los elementos que han dificultado la operación de las plantas de tratamiento por parte de las municipalidades del departamento de Chimaltenango.

En función de estos aspectos, el sujeto de estudio lo constituyen las municipalidades que integran el departamento de Chimaltenango, en tanto que el objeto de estudio corresponde a las plantas de tratamiento que ordena instalar el Acuerdo Gubernativo 236-2006 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, el periodo de estudio se localiza entre el mes de diciembre del año 2016, hasta enero del año 2019, considerando para el efecto desarrollar la investigación dentro de la circunscripción geográfica del departamento de Chimaltenango.

Se estima que el principal aporte investigativo consiste en determinar los factores jurídicos y administrativos que han limitado la puesta en marcha de plantas de tratamiento de aguas residuales por parte de las municipalidades que integran el departamento de Chimaltenango, todo lo cual permitirá eventualmente encontrar una solución práctica y oportuna que contribuya con el mejoramiento del medio ambiente.



HIPÓTESIS

En Guatemala actualmente existe una grave problemática ambiental derivada de las descargas de las aguas residuales en los ríos, el suelo y subsuelo, y aunque el Ministerio de Ambiente y Recursos naturales emitió el Acuerdo Gubernativo Número 270-2016 las municipalidades no han cumplido con implementar el tratamiento primario de esas aguas residuales a través de las plantas de tratamiento respectivas. Por lo que se hace necesario, importante y urgente que en la República de Guatemala exista una ley ordinaria y específica que regule la implementación obligatoria de dichas plantas de tratamiento en todas las municipalidades de la República de Guatemala. La solución al problema es la creación de una ley ordinaria que establezca que todas las municipalidades del territorio de Guatemala cumplan con la creación de plantas de tratamiento de aguas residuales.



COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la comprobación de la hipótesis se utilizó el método inductivo, en virtud que se estimó de su utilidad, generar juicios particulares que permitieran arribar a conclusiones más generales, todo ello con el fin de establecer la ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las municipalidades del departamento de Chimaltenango en la República de Guatemala, requiriéndose para el efecto recurrir también a las técnicas bibliográfica y documental, destacándose entre estos, la utilización de libros, leyes, reglamentos, revistas, periódicos y todo aquel material doctrinario que permitiera verificar las variables independiente y dependiente que integran la hipótesis expuesta como respuesta tentativa al problema.

ÍNDICE



Pág.

Introducción.....	i
-------------------	---

CAPÍTULO I

1. Derecho ambiental.....	1
1.1. Definición.....	1
1.2. Naturaleza jurídica.....	6
1.3. Fuentes del derecho ambiental.....	9
1.4. Principios del derecho ambiental.....	13

CAPÍTULO II

2. Recursos naturales.....	19
2.1. Clasificación de los recursos naturales.....	19
2.2. Importancia de los recursos naturales.....	24
2.3. Recursos naturales afectados por los desechos en Guatemala.....	25
2.4. Hidrografía de Guatemala.....	29
2.5. Contaminación en Guatemala.....	33

CAPÍTULO III

3. Hidrografía del Departamento de Chimaltenango.....	37
3.1. División administrativa del departamento de Chimaltenango.....	37
3.2. Ríos y cuencas del departamento de Chimaltenango.....	42
3.3. Tratamiento de aguas residuales en Chimaltenango.....	45
3.4. Análisis estratégico sobre la contaminación de los derechos en los ríos y cuencas de Chimaltenango.....	47

CAPÍTULO IV



Pág.

4.	La ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las municipalidades del departamento de Chimaltenango de la República de Guatemala.....	51
4.1.	Análisis sobre el marco jurídico actual que regula implementación de las plantas de tratamiento primario de las aguas residuales de Guatemala...	51
4.2.	Gestión para la planificación de las plantas de tratamiento de las aguas residuales del departamento de Chimaltenango.....	61
4.3.	Gestión para la ejecución de las plantas de tratamiento de las aguas residuales del departamento de Chimaltenango.....	62
4.4.	Gestión para la ejecución presupuestaria de las plantas de tratamiento de las aguas residuales del departamento de Chimaltenango.....	64
4.5.	Importancia sobre la implementación de las plantas de tratamiento de las aguas residuales en el departamento de Chimaltenango.....	66
	CONCLUSIÓN DISCURSIVA.....	69
	BIBLIOGRAFÍA.....	71



INTRODUCCIÓN

En el año 2016 el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, emitió el Acuerdo Gubernativo 270-2016 con el cual se reforma el Reglamento de las Descargas y Reúso de las Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, destacándose en el mismo que todas las municipalidades que conforman la República de Guatemala, deben gestionar y construir plantas de tratamiento primario de las aguas residuales de sus respectivas circunscripciones; sin embargo, luego de más de tres años de la emisión de ese acuerdo son pocas las municipalidades que han cumplido con el acuerdo.

Derivado de estos aspectos, es necesario un análisis Jurídico-Ambiental para determinar y evidenciar la importancia, necesidad y urgencia de que en Guatemala exista una ley específica de carácter ordinario que atienda y regule la problemática de las aguas residuales y de la recuperación de aguas terrestres y subterráneas.

En el proceso investigativo se alcanzó el objetivo consistente en realizar un estudio jurídico sobre la importancia de la implementación de plantas de tratamiento de las aguas residuales en las municipalidades del territorio de Guatemala, debido que algunas municipalidades no han implementado ningún tipo de tratamiento primario o secundario de estas aguas; en tanto que se comprobó la siguiente hipótesis: En Guatemala actualmente existe una grave problemática ambiental derivado de las descargas de las aguas residuales en los ríos, el suelo y subsuelo, y aunque el Ministerio de Ambiente y Recursos naturales emitió el Acuerdo Gubernativo Número 270-2016 las municipalidades no han cumplido con implementar el tratamiento primario

de esas aguas residuales a través de las plantas de tratamiento respectivas. Por lo que se hace necesario, importante y urgente que en la República de Guatemala exista una ley ordinaria y específica que regule la implementación obligatoria de dichas plantas de tratamiento en todas las municipalidades de la República de Guatemala. La solución al problema es la creación de una ley ordinaria que establezca que todas las municipalidades del territorio de Guatemala cumplan con la creación de plantas de tratamiento de aguas residuales.



La integración de los capítulos se distribuyó así: en el primero, se desarrolla lo concerniente al derecho ambiental; en el segundo, se describe lo relativo a los recursos naturales; en el tercero, se hace énfasis en la hidrografía del departamento de Chimaltenango y finalmente en el cuarto, se aborda la ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las municipalidades del departamento de Chimaltenango de la República de Guatemala.

Los métodos utilizados fueron el inductivo y deductivo, las técnicas implementadas fueron la documental y bibliográfica, entre estos, libros, leyes, reglamentos, revistas, periódicos y subsidiariamente todo aquel material doctrinario que permitiera contribuir con la integración final del trabajo de tesis.

A través del proceso investigativo, se estima que se aborda una problemática real y concreta, de tal manera que la investigación presentada podrá servir de sustento para la elaboración de futuros estudios en materia ambiental en Guatemala.

CAPÍTULO I



1. Derecho ambiental

Inicialmente es conveniente puntualizar en los elementos medulares del derecho ambiental, requiriéndose para el efecto hacer énfasis en su definición, naturaleza jurídica, fuentes del mismo y los principios que lo integran.

1.1. Definición

Sobre el presente apartado, se considera de importancia efectuar la aproximación doctrinaria de diferentes conceptualizaciones sobre este aspecto en concreto a fin de comprender con relativa precisión lo que proyecta en esencia este concepto, incluyendo de estos, lo concerniente a su origen u aspectos históricos, todo ello con el firme propósito de describir los elementos centrales de esta rama del derecho.

“Durante los años cincuenta surgieron los esfuerzos encaminados a erradicar la contaminación del mar, siendo el primer esfuerzo en dicha dirección La Convención para Prevención de la Contaminación del Mar por Petróleo. También, la aparición de nuevas tecnologías como la utilización de la energía nuclear, llevó a nuevas legislaciones internacionales, y las preocupaciones relacionadas con el ambiente surgieron de manera creciente en el derecho internacional en general”.¹

¹ Paiz Calderón, Ovidio Rigoberto. **Importancia del derecho ambiental para la promoción de políticas públicas que fomenten el consumo sostenible en Guatemala.** Pág. 23.

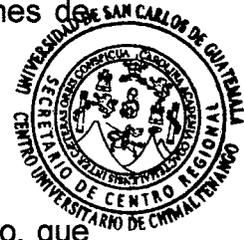
Históricamente se han encontrado normas que regulan aspectos ambientales que imponían castigos ejemplares a los infractores, de tal manera que esta rama del derecho, se desarrolló como lógica respuesta a la necesidad de explotar los recursos naturales en un marco de racionalidad, aprovechamiento sostenible y protección del ambiente. Su evolución ha sido rápida y progresiva, incorporándose paulatinamente en todas las ramas jurídicas y adquiriendo, a su vez, autonomía propia como disciplina vinculada con casi todas las ciencias.



Para Guatemala, como para muchos otros países del mundo, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente celebrada en Estocolmo (Suecia) en el año de 1972, marcó el punto de partida definitivo para avanzar en los temas legislativos referentes a la protección y conservación del medio ambiente. Los gobiernos allí representados por sus respectivos delegados comenzaron a asentir formalmente sobre la delicada situación a que había llegado el ambiente o entorno humano, sobre una escala, ya no local, sino mundial, producto de políticas económicas de desarrollo ajenas e indiferentes a todo grado de consideración sobre las repercusiones negativas de su aplicación en sus respectivos ambientes.

En ese sentido, el concepto de derecho ambiental, surge finalmente en la Declaración de Estocolmo en 1972, a pesar de ello y como todas las ramas del ámbito jurídico, su surgimiento se remonta, cuando aún el ser humano no poseía la capacidad de valorar sus relaciones con el ambiente y que básicamente consistían en relaciones de poder y fuerza; aunado a ello no se consideraba necesaria una normativa al respecto, en virtud que el hombre interactuaba en armonía con la naturaleza.

“Conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas que pueden influir de una manera relevante en los procesos de interacción que tienen lugar entre los sistemas de los organismos vivos y sus sistemas de ambiente, mediante la generación de efectos de los que se espera una modificación significativa de las condiciones de existencia de dichos organismos”.²



A fin de profundizar en la materia se presenta una segunda definición al respecto, que literalmente indica: “Es el conjunto de normas que tienen por objeto regular las conductas que inciden directa o indirectamente en la protección, preservación, conservación, explotación y restauración de los recursos naturales bióticos y abióticos”.³

A través de estas aproximaciones, se puede comprender en gran medida lo que se intenta proyectar sobre este concepto y las variables que convergen dentro del mismo para describir su área de influencia o alcance dentro del derecho en general.

“El derecho ambiental es un sistema orgánico de normas que contemplan las diferentes conductas agresivas para con el ambiente bien para prevenirlas, reprimirlas, o repararlas, es un derecho globalizador e integrador y al mismo tiempo regulador de conductas agresivas”.⁴

Con esta definición, se resalta que esta rama del derecho funciona en realidad como la integración de diversas normas en las que se regulan conductas antijurídicas que

² Brañes, Raúl. **Manual de derecho ambiental mexicano**. Pág. 46.

³ Gutiérrez Nájera, Raquel. **Introducción al estudio del derecho ambiental**. Pág. 112.

⁴ Alfaro Arellano, Edgar Rolando. **Introducción al derecho ambiental guatemalteco**. Pág. 16.

atentan o lesionan particularmente el medio ambiente e incluso los aspectos vinculantes con este a fin de dejar en claro que el Estado ha promulgado regulaciones encaminadas a proteger el entorno ambiental en general.



“El derecho ambiental es aquel constituido por el conjunto de normas jurídicas cuya vigencia práctica deviene o es susceptible de devenir en efectos ambientales estimables, beneficiosos o perjudiciales, sea o no que la motivación de dichas normas haya reconocido una inspiración asentada en consideraciones ecológicas. Todos los contenidos jurídicos normativos portadores de una dimensión ambiental estimable tienen que ser congregados en el derecho ambiental”.⁵

De igual manera con esta definición se establece que esta rama del derecho está constituida por un conjunto de normas jurídicas, susceptibles de aplicarse en torno a la erosión que realice del medio ambiente o dentro de la vulneración que se ocasione a los elementos ecológicos en general.

“El conjunto de normas que rigen en el país las relaciones del hombre con el entorno, con el propósito de regular la conservación de los recursos naturales, su manejo adecuado y el ordenar las conductas que sobre el incidan”.⁶

A través de este planteamiento, se entiende que el derecho ambiental es una de las herramientas jurídicas a través de las cuales el Estado pretende resolver la crisis de

⁵ González Pastora, Marco Antonio. **El ambiente**. Pág. 9.

⁶ Ramírez Bastidas, Cesid. **Derecho ambiental**. Pág. 39.

civilización. Pero la doctrina que estudia y explica esta rama del derecho es tan variada como escuelas hay y aumentada con las corrientes al interior de cada escuela; ello es normal en un campo de estudio tan nuevo.



“Son las condiciones químicas físicas y biológicas que rodean un organismo que comprende como tal, a toda entidad de orden animal y vegetal existente incluyendo al hombre”.⁷

Con este planteamiento se estima que se han presentado diversos puntos de vista sobre esta rama del derecho, evidenciándose que posee un alcance bastante amplio, es decir sus regulaciones si bien se focalizan sobre el medio ambiente, en este es preciso considerar diversos elementos periféricos que necesariamente deben regularse dentro del derecho ambiental.

“El Derecho Ambiental, es sustancialmente público y privado a la vez, en cuanto a que es protector de intereses colectivos de carácter esencialmente preventivo y transnacional, se perfila como una combinación de técnicas, reglas e instrumentos jurídicos que se orientan a lograr la protección de todos los elementos que integran el ambiente natural y humano, mediante un conjunto integral de disposiciones jurídicas que, por su naturaleza interdisciplinar, no admite regímenes divididos y recíprocamente se condicionan e influyen, en el ámbito de todas las ramas jurídicas y científicas existentes”.⁸

⁷ Martínez Solórzano, Edna Rosana. **Apuntes del derecho ambiental**. Pág. 32.

⁸ Jaquenod Zsósgon, Silvia. **Iniciación al derecho ambiental**. Pág. 62.

El derecho ambiental es una de las bases para la sostenibilidad ambiental y la plena realización de sus objetivos es cada vez más urgente debido a las crecientes presiones ambientales. Las violaciones del derecho ambiental obstaculizan el logro de todas las dimensiones del desarrollo sostenible y la sostenibilidad ambiental.



Como bien jurídico el ambiente es merecedor de tutela penal, ya que se trata de un bien jurídico de especial trascendencia cuya protección resulta esencial para la propia existencia de los seres humanos, que en estos tiempos está siendo seriamente amenazado, por lo que ante el fracaso de los medios de control social informal, es necesario la incorporación normativa en materia penal del ambiente.

1.2. Naturaleza jurídica

“Desde el punto de vista teórico, se ha discutido mucho acerca de la naturaleza del derecho ambiental. En primer término, se ha originado un debate acerca de si éste es una ciencia informativa, una disciplina académica o una rama autónoma del derecho; además, se ha generado polémica en torno al lugar que debe ocupar. En opinión de algunos autores, el derecho ambiental constituye una rama del derecho público, mientras que para otros corresponde al derecho económico.

Sin embargo, a pesar de que estas dos posturas son las más fuertes, la pertenencia del derecho ambiental a alguna de ellas no ha sido la única. Se ha dicho también que el derecho ambiental rebasa en muchas ocasiones la perspectiva *ius publicista* y se coloca en el ámbito de las relaciones privadas, por lo que en cierto modo, también

corresponde al derecho privado. Esas digresiones, aunque pueden parecer una cuestión teórica y de escasa repercusión práctica, son necesarias si se quiere dar al alumno una visión general de los debates que ha propiciado la materia que tratamos”.⁹

De acuerdo con este planteamiento, se han presentado diversos puntos de vista, todos ellos encaminados a determinar su verdadera naturaleza, de esta manera, algunos autores consideran que el derecho ambiental es una rama autónoma del derecho, debido a que cumple con los requisitos que suelen apuntarse como necesarios para considerar que una disciplina es autónoma.



una relación jurídica como una situación de poder y deber concretos que vincula a sujetos determinados, de modo que alguno de ellos puede exigir a otro una determinada conducta que éste ha de observar y a cuya observancia le compete el ordenamiento, es claro que el derecho ambiental regula una relación jurídica propia.

Existen otras posturas en cuanto a que la naturaleza del derecho ambiental es pública, básicamente porque se compone del conjunto de normas que regulan el ejercicio de la autoridad estatal, determinando y creando el órgano competente para ejercitarla, también porque debido a la relevancia que el Estado tiene en la regulación del comportamiento del hombre en relación con el ambiente. En efecto, al encontrarse el Estado en una relación de supra-subordinación con los particulares en lo que se refiere a la materia ambiental, se ha establecido que el derecho ambiental debe situarse dentro del derecho público.

⁹ López Sela, Pedro Luis y Alejandro Ferro Negrete. **Derecho ambiental**. Pág. 26.

Acorde con ello, es importante señalar que si el derecho ambiental tiene como fin regular las conductas humanas que pueden influir de manera significativa en el ambiente para evitar la degradación de éste y así hacer posible que las futuras generaciones disfruten de un ambiente adecuado, nos damos cuenta de que esta disciplina tiene como finalidad proteger intereses colectivos.



De igual manera se ha llegado a considerar que la naturaleza del derecho ambiental es de naturaleza privada, en virtud que desde este ámbito se considera como el conjunto de normas que regulan las relaciones jurídicas entre personas que se encuentran legalmente consideradas en una situación de igualdad, en virtud de que ninguna de ellas actúa en dichas relaciones investida de autoridad estatal, de esta manera también se ha llegado a considerado que dentro del mismo aparecen implicados en las relaciones que regula intereses y derechos individuales para cuya defensa el derecho privado ofrece cauces específicos.

De esa manera, no sólo debe catalogarse al derecho ambiental como parte del derecho público, sino también se ve involucrado en aspectos que corresponden al derecho privado. Por ejemplo, de forma colateral el ordenamiento civil puede concurrir a la defensa del ambiente en cuanto que si consigue modificar conductas, aunque sólo sea en función de los perjuicios ocasionados a un particular, la colectividad se verá beneficiada con posteridad. Lo cierto es que prevalece el criterio en cuanto a que el derecho ambiental pertenece al ámbito público, básicamente porque resulta difícil mantener la separación entre el régimen público y privado, debido a la incidencia de las instituciones públicas en su relación con los particulares.



1.3. Fuentes del derecho ambiental

“Se puede señalar que las fuentes reales del Derecho Ambiental se remiten a aquellos hechos de trascendencia social y ecológica que tienen consecuencias sobre el ambiente o entorno humano, como por ejemplo: la problemática ambiental de la contaminación de los recursos naturales, o bien, su degradación o agotamiento; la necesidad de aplicar una política de desarrollo sostenido en armonía con la necesidad de conservar los recursos naturales; las distintas formas de manifestación del deterioro ambiental dentro del hábitat humano, originado por la actividad urbanística del hombre (ruido, basura, contaminación visual, etc.); los efectos que se producen en la salud humana, animal y vegetal; el calentamiento del planeta; la progresiva desertización de las tierras cultivables, etc”.¹⁰

En este aspecto, se puede evidenciar el carácter reactivo de algunos instrumentos, en virtud que su espíritu normativo está en función de un evento antijurídico o bien cuando las secuelas del daño ambiental son evidentes; cuando en realidad debiesen de enfocarse los Estados en el desarrollo de políticas institucionales que se encaminen al fortalecimiento de las herramientas para prevenir los daños a los ecosistemas.

a) La doctrina

En la última década del siglo XX y hasta la actualidad, la doctrina se ha dirigido preferentemente a explicar aspectos parciales de la materia, a través de tratamientos

¹⁰ <http://ambientalgt.blogspot.com/2012/11/fuentes-del-derecho-ambiental.html>. Consultado el 02 de julio de 2019.

haciendo énfasis en el peligro y que originó la teoría precautoria, la cual exige cautela aun cuando no haya certeza de ocurrencia de daño.



La doctrina en relación al derecho ambiental es importante, ya que en diversas ocasiones el derecho ambiental no cuenta con toda la legislación necesaria para poder formar un marco jurídico ambiental que sea efectivo, es por eso que se apoya en la doctrina que varios legisladores han recopilado en relación a los temas ambientales, por lo que la doctrina puede llegar a ser adoptada por el Juez, cuando la legislación no cubra lo necesario, a su vez la doctrina puede llegar a ser utilizada por toda la comunidad o por el estado para poder legitimar y crear las diversas leyes en relación con el derecho ambiental.

b) La ley

Sobre el presente apartado, es importante señalar que en épocas muy remotas se pueden encontrar algunas reglas jurídicas de protección de las personas contra ciertas formas de contaminación ambiental, o reglas de protección de la naturaleza contra prácticas destructivas del hombre. En este sentido, existe un antecedente en el artículo 674 del Código de Napoleón, relacionado con la producción de gases y otras sustancias molestas o dañinas. En ese contexto, la primera impresión que se percibe al examinar el ordenamiento jurídico es que existe un conjunto de normas dispersas que directa o indirectamente encuentran un punto de unión en su objetivo de defensa, restauración y promoción del medio ambiente. A este conjunto de normas se suele convencionalmente denominar derecho ambiental.

Desde este punto de vista en concreto y en función de los aspectos vertidos con anterioridad, el derecho ambiental es el derecho referido al ambiente o medio ambiente, para su protección. Desde una concepción normativa y jerárquica, se considera que en esencia el derecho ambiental es una pirámide cuya cúspide son los preceptos que consagran dicho principio en la norma suprema de los ordenamientos jurídicos en todos los países, siendo este caso también dentro del ordenamiento jurídico vigente en la República de Guatemala, guatemalteco. A falta de previsión en los textos constitucionales, numerosas resoluciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas, y acuerdos internacionales han comenzado a efectuar dicho reconocimiento.



c) La jurisprudencia

Debido al carácter transfronterizo de los daños, el desarrollo del derecho internacional ambiental, tiene mayor relevancia que el derecho ambiental nacional. En ese sentido la protección de los elementos es materia que rebasa los límites territoriales en que ejerce la jurisdicción de un Estado, bien por transmitirse la contaminación a otros territorios soberanos, bien por trascender a sistemas no sometidos a ninguna soberanía específica, como es el caso de los mares o de la estratosfera.

La soberanía en el uso de los recursos debe tener presente las consecuencias que pueda tener para otros estados y para el planeta. En los orígenes del Derecho Internacional Ambiental, la atención se centraba en la protección de zonas bajo la competencia de los Estados. Términos como transfronterizo se referían a las relaciones entre estados vecinos y la necesidad de prevenir daños más allá de las fronteras. Poco

a poco se fue evidenciando que los tratados sobre temas ambientales -como la contaminación marina o atmosférica- debían ser considerados *urbi et orbi*, dando lugar a la evolución: de la internacionalización a la globalización del Derecho Ambiental.¹¹

En ese contexto, únicamente el estudio de la jurisprudencia internacional y de la práctica diplomática permite una evaluación real del alcance y contenido de la posible inserción del Derecho Internacional de un principio de responsabilidad aplicable al caso de las víctimas de daños transnacionales fuera de los marcos clásicos de imputabilidad por un ilícito, todo ello, tomando en consideración, la escasa o casi nula intervención de las instituciones nacionales que se encuentran estrechamente vinculadas con los elementos ambientales.



1.4. Principios del derecho ambiental

Los principios rectores generales contenidos en el derecho ambiental, como en todas las ramas del derecho, por su naturaleza desempeñan una función importante, porque suplen las lagunas de las fuentes formales del derecho al igual que la jurisprudencia la doctrina y la costumbre.

A fin de evitar que la existencia del derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado se restrinja al plano semántico de la realidad jurídica, el Derecho Ambiental ha integrado una serie de principios rectores que garantizan la tutela efectiva del derecho. Estos axiomas describen los compromisos adquiridos por las partes

¹¹ Martín Mateo, Ramón. **Tratado de derecho ambiental**. Pág. 203

contratantes de los más representativos instrumentos internacionales en materia ambiental.



“Se entiende por principio (del latín *principium*), aquella norma no legal supletoria ella y constituida por doctrina o aforismos que gozan de general y constante aceptación de jurisconsultos y tribunales y por rector (del latín *rector*), lo que rige o gobierna, por ende son principios rectores los postulados fundamentales y universales que la razón especula, generalizando por medio de la abstracción las soluciones particulares que se obtienen partiendo de la justificación y la equidad social, atendiendo a la naturaleza de las cosas positivas. Son principios rectores generales por su naturaleza y subsidiarios por su función, porque suplen las lagunas de las fuentes formales del derecho”.¹²

En ese contexto, vale la pena resaltar que los principios normativos en materia ambiental, genera la obligación de observar minuciosamente los estamentos que sustentan estos postulados y de su adecuada interpretación y aplicación, se origina la jurisprudencia que atienden los países signatarios de los convenios, acuerdos o tratados internacionales.

“Por primera vez en un foro internacional se discutieron problemas de tanta importancia para la humanidad. Por otro lado, fue el inicio fundacional del Derecho Ambiental, ya que es el primer documento que sobre materia ambiental se da en un foro internacional de esta magnitud. A lo largo de su articulado, se consagran los siguientes principios del Derecho Internacional.

¹² Jaquenod Zsögön, Silvia. **El Derecho Ambiental y sus Principios Rectores**. Pág. 124.



- a) El principio de igualdad: reconoce que en materia ambiental todos los estados son iguales en deberes y derechos. En este principio hay una doble mención, en un caso al hombre, e implícitamente a los estados, al condenar, entre otros, el apartheid, la segregación racial y la discriminación.
- b) El principio del derecho al desarrollo sostenible: señala que hay un vínculo estrecho entre desarrollo económico y social y medio ambiente;
- c) El principio de soberanía estatal sobre los recursos naturales propios: establece que los estados exploten sus recursos naturales libremente, cuidando el uso racional de los mismos;
- d) El principio de no interferencia: implica la obligación de los estados de no perjudicar con sus actividades al medio ambiente de otros estados;
- e) El principio de responsabilidades compartidas: obliga a los estados a asumir su responsabilidad internacional cuando con sus actos dañen la ecología de otro estado;
- f) El principio de cooperación internacional: este principio debe guiar a los estados en todas las actividades relacionadas al medio ambiente teniendo en cuenta los intereses correspondientes de los demás estados”.¹³

Por el grado de consenso internacional que ha generado y por la profundidad de sus conceptos, esta Declaración se ha convertido en la “Carta Magna” del Derecho Internacional Ambiental. Posteriormente, durante la Conferencia de Río en 1992, se aprobaron cuatro documentos: La Agenda 21 o Plan de Acción, la Declaración de Río que contiene 27 principios, algunos de los cuales comprenden el compromiso de los

¹³ Aguilar Rojas, Grethel y Alejandro Iza. **Derecho ambiental en Centroamérica**. Pág. 42.

países de introducir ciertos instrumentos de política en su Derecho Ambiental interno; la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre la Diversidad Biológica.



“Uno de los principios esenciales que componen el Derecho Ambiental es el principio precautorio o principio de la evitación prudente, contenido en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Declaración de Río, que literalmente indica: “Principio 15.- Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”.¹⁴

El término prevención deriva del latín *praeventio*, que alude a la acción y efecto de prevenir; a aquellas preparaciones y disposiciones que se hacen anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar una cosa. La prevención pretende anticiparse a los efectos negativos, y asegurar la protección, conservación y adecuada gestión de los recursos. Consecuentemente, el principio rector de prevención se fundamenta en la necesidad de tomar y asumir todas las medidas precautorias para evitar o contener la posible afectación del ambiente o la salud de las personas. De esta forma, en caso de que exista un riesgo de daño grave o irreversible -o una duda al respecto- se debe adoptar una medida de precaución e inclusive posponer la actividad de que se trate.

¹⁴ *Ibíd.* Pág. 48.

Lo anterior debido a que en materia ambiental la coacción a posteriori resulta ineficaz, por cuanto de haberse producido ya las consecuencias biológicas y socialmente nocivas, la represión podrá tener una trascendencia moral, pero difícilmente compensará los daños ocasionados al ambiente.



Fundamentalmente la serie de principios planteadas hacen énfasis en que los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionados con el desarrollo sostenible, en consecuencia tienen el derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza; de igual forma tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos, acorde con sus propias políticas ambientales y de desarrollo, como también la responsabilidad de velar porque las actividades no causen daños al ambiente de otros estados.

En los textos, tratados y manuales de Derecho Ambiental, no existe un consenso sobre cuáles son exactamente los principios de este. Esta discrepancia en cuanto a la base es consecuencia de la inmadurez del sector de ordenamiento que constituye la disciplina ambiental. La cuestión en este caso se complica puesto que surgen principios por todas partes; los principios no jurídicos se convierten en jurídicos y se proclaman en textos internacionales como principios los que son meramente objetivos de cumplimiento o intenciones de políticas ambientales.

En consecuencia, existen también multitud de sistemáticas que organizan los principios sobre los que se basa el Derecho Ambiental en base a diferentes criterios; sin embargo, en esta unidad didáctica, se estructurarán en base a sus ámbitos de actuación.

La importancia de los principios, entendidos éstos como los lineamientos básicos e indispensables para llevar acabo la conformación de una idea o estructura jurídica determinada, radica en la circunstancia de que éstos tienen como objetivo principal el de servir como punto de referencia para la inspiración, creación o reforma de criterios doctrinales o de normas jurídicas de contenido ambiental.



El tema de los principios del derecho ambiental como conjunto normativo, entonces, los que se ha dicho que tienen una relevante multifuncionalidad, es un gran tema de la ciencia jurídica ambiental. Es un tema que da para uno o varios cursos completos, por lo que es muy difícil acotarlo por lo que todas las ideas y desarrollos tendrán un carácter resumido.

Derivado de esta serie de aspectos, es de suma utilidad señalar que una de las peculiaridades más destacables del Derecho Ambiental tiene lugar en torno al origen de sus principios generales, dado que éstos tienen un origen simultáneo en el ámbito internacional y estatal. En este sentido, cabe afirmar que los principios generales del Derecho Ambiental son comunes a todos los Estados y que, en gran medida, ello se ha debido a las Conferencias de las Naciones Unidas de Estocolmo (1972) y de Río de Janeiro (1992), respectivamente.

CAPÍTULO II



2. Recursos naturales

En concordancia con los aspectos vertidos en el capítulo anterior, es de importancia hacer énfasis en lo concerniente al concepto de recursos naturales, requiriéndose para el efecto, desarrollar lo concerniente a la clasificación de los recursos naturales, su importancia y como estos son afectados por los derechos en Guatemala, la hidrografía de Guatemala y la contaminación existente en Guatemala.

2.1. Clasificación de los recursos naturales

Previo al desarrollo preciso de los elementos que integran o conforman la clasificación de los recursos naturales, se considera fundamental presentar algunas aproximaciones doctrinarias sobre los mismos, básicamente para dejar en claro lo que se proyecta en realidad con dicho concepto.

“Los recursos naturales hacen referencia a bienes que son de origen natural, que no se encuentran alterados por la actividad humana, de los cuales las sociedades se valen mediante su explotación para lograr su bienestar y desarrollo. Los recursos naturales son valiosos para las sociedades porque contribuyen a su sustento. La actividad humana es la que explota a estos recursos de forma intensa. Solo las regulaciones pueden llevar a controlar y evitar la sobre-explotación de los mismos”.¹⁵

¹⁵ <https://concepto.de/que-son-y-cuales-son-los-recursos-naturales/> (Consultado: 03 de julio de 2019).

Con esta primera aproximación, se genera una idea general de lo que implican en esencia este concepto y permite de cierta manera entender lo elementos que integran los mismos y como se integran hasta cierto punto.



“Se denominan recursos naturales a aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del ser humano y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios ecológicos). Desde que la tierra fue habitada, los seres humanos y otras formas de vida han dependido de cosas que existen libremente en la naturaleza para sobrevivir. Estas cosas incluyen agua (mares y agua dulce), tierra, suelos, rocas, bosques (vegetación), animales, combustibles fósiles y minerales”.¹⁶

A través de este planteamiento, se estima que los recursos naturales, se producen de forma natural, lo que significa que los humanos no pueden hacer recursos naturales, pero si usarlos y modificarlos para su beneficio.

“Los recursos naturales son elementos o bienes que nos proporciona la naturaleza y que se encuentran en el medio natural sin verse alterados por la acción del hombre, es decir, que no interviene en su producción. Estos recursos pueden utilizarse para satisfacer las necesidades vitales, tanto del hombre como del resto de los seres vivos. Esto último es importante, puesto que cuando hablamos de recursos naturales parecemos olvidarnos del resto de seres vivos del planeta que también los

¹⁶ <https://www.areaciencias.com/recursos-naturales.htm> (Consultado: 05 de julio de 2019).

necesitan. De hecho, desde el punto de vista económico estos recursos son muy importantes para el bienestar y desarrollo de la sociedad humana. En primer lugar, los recursos naturales pueden existir en la naturaleza de forma independiente unos de otros, como el agua; o pueden existir de una forma un poco menos accesibles, pero que tras un proceso específico a través de otros elementos pueden convertirse en recursos naturales igual de importantes, como los minerales metálicos”.¹⁷



Bajo este entendido, puede considerarse por consiguiente que los recursos naturales incluyen a todos los productos animales, vegetales, minerales, aire, temperaturas, vientos, etc. que son generados por la misma naturaleza y que surgen libremente sin importar si el hombre existe o no, de esta manera, se tiene por esencial que la naturaleza no los crea en concreto para el ser humano, pero este los utiliza para su bienestar e incluso supervivencia.

De acuerdo con los elementos vertidos con anterioridad, se estima haber proyectado lo necesario para comprender a grandes rasgos el concepto de recursos naturales, siendo necesario y acorde con el título del numeral, destacar la clasificación básica y esencial en la que se subdividen los mismos.

Dada la importancia que se mencionó y tienen los recursos naturales en la vida de los seres humanos, en tal sentido es que seguidamente se mencionan las fuentes principales, de origen, de desarrollo y renovación.

¹⁷ <https://www.ecologiaverde.com/recursos-naturales-definicion-y-tipos-1365.html> (Consultado: 05 de julio de 2019).



- a) **Bióticos:** se considera que son aquellos que provienen de la materia orgánica como plantas, animales y sus productos. También se consideran como bióticos aquellos que vienen de la descomposición o modificación de la materia orgánica, así por ejemplo: el carbón que proviene de la descomposición de restos vegetales hace millones de años.
- b) **Abióticos:** no vienen de material orgánico como por ejemplo el suelo, agua, aire, viento, entre otros.
- c) **Potenciales:** están disponibles en una región, pero por el momento no se está haciendo nada por explotarlos. Tal vez porque no se cuenta con la tecnología o porque no existe el interés.
- d) **Actuales:** son los recursos disponibles en una zona que se están explotando actualmente. Generalmente se tiene una idea clara de la cantidad disponible y de cómo se administrará en el futuro.
- e) **Reservas:** es una parte de un recurso natural actual que cuya explotación se deja para el futuro.
- f) **Renovables:** se trata de un recurso cuya de tasa de renovación es relativamente superior a su tasa de uso. Entonces, mientras se consume el recurso, se puede ir renovando para que no desaparezca en el tiempo. Un ejemplo de recurso renovable son los bosques de árboles de rápido crecimiento, es posible cortar una parte de ellos mientras se toman las medidas para que crezcan otros nuevos árboles.
- g) **No renovables:** se estima que son aquellos recursos cuya tasa de extracción o consumo es mayor que la de su renovación por lo que se van agotando en el tiempo. Así, por ejemplo, el petróleo, existen reservas que se van agotando a medida que se van consumiendo.

Sobre estos aspectos en concreto, es importante señalar que en cuanto a los recursos naturales renovables, las prioridades deben estar orientadas a mantener la base productiva mediante un manejo de los mismos, que implica utilizarlos con prácticas que eviten el deterioro y regenerar los que están degradados.



En ese sentido, la clasificación de los recursos naturales refleja la diversidad de materiales y elementos disponibles en la naturaleza y que podemos utilizar para desarrollar todo tipo de soluciones tecnológicas a nuestros problemas, de esta cuenta se estima que existen diversos tipos de recursos naturales, algunos demuestran un carácter de fondo y otros se consideran como flujos de estos, en tal sentido los primeros son agotables mientras que los segundos únicamente se agotarán en caso de si se emplean o extraen en una tasa mayor a la de su renovación.

Atendiendo estas consideraciones, los recursos naturales de fondo, regularmente son de índole minero, por lo que muchas veces no importa la frecuencia con que se consumen, llegando a evidenciarse la relativa disponibilidad y renovación. Lo que si es cierto es que la el uso y el cuidado de los recursos naturales es una tarea de todos y sobretodo de las sociedades actuales, debiéndose gradualmente aprender a utilizarlos con mesura, a fin de evitar un notable impacto ambiental.

En relación a estos aspectos, es importante señalar también que los combustibles fósiles se clasifican como recursos bióticos, ya que se forman a partir de la descomposición de materia orgánica durante millones de años, esto implica que se requiere una considerable cantidad de tiempo para su formación.



2.2. Importancia de los recursos naturales

En gran medida, se estima que la importancia de los recursos naturales gira en torno a que constituyen los bienes materiales que se producen por la naturaleza sin necesidad que el ser humano tenga que intervenir. En tal sentido, son esenciales para producir todo lo necesario que le permita la existencia y coexistencia del ser humano con su entorno en general.

En ese contexto, a pesar de ser uno de los bienes más preciados que posee el ser humano, la tendencia general durante los últimos años, ha sido la de infravalorar los recursos naturales, pues no se ha tenido en cuenta que el derroche y sobreexplotación de estos recursos está produciendo graves consecuencias para nuestro Planeta, como son el cambio climático, la pérdida de bosques, el detrimento de la diversidad en fauna y flora, la merma de los recursos como por ejemplo el agua.

La importancia de los recursos naturales se basa en que estos son todos aquellos que nos ofrece el planeta sin ningún tipo de intervención humana. Por ende, son imprescindibles para subsistir, por lo tanto, si se consumen a una velocidad mayor y rápida a la de su debida regeneración natural, como está sucediendo en la actualidad, se van a agotar. Por eso te recomiendo a seguir leyendo este artículo tan interesante.

En resumen, puede considerarse por consiguiente que la importancia de los recursos naturales, radica en que son vitales para la supervivencia y el desarrollo de los seres humanos. Algunos de estos recursos, como los minerales, las especies y los hábitats,

son finitos, es decir, que una vez que se destruyen o se agotan, desaparecen para siempre; sin embargo, otros como el aire, el agua y la madera, son renovables, aunque tendemos a confiar en que los sistemas naturales de la tierra se encargarán de que vuelvan a crecer, se renueven y se purifiquen para nosotros. Aunque muchos efectos de la sobreexplotación se observan a escala local, la creciente dependencia entre las naciones y el comercio internacional de recursos naturales hacen que la gestión de estos recursos sea una problemática mundial.



Los recursos naturales son esenciales para la vida, por ende, tienen una gran importancia en el fomento de la educación ambiental de las comunidades y por tal razón, es importante establecer políticas, estrategias y acciones a favor de los recursos naturales y con los miembros de las comunidades, sobre todo, los estudiantes de colegios, institutos y universidades. Si no se comprende el concepto y la importancia de los recursos naturales, será muy difícil establecer una óptima educación ambiental en la población y por consiguiente, asegurar el desarrollo sostenible.

2.3. Recursos naturales afectados por los desechos en Guatemala

De acuerdo con el contexto del tema motivo de investigación, es importante señalar que en las últimas décadas, la República de Guatemala, con sus 22 departamentos y 341 municipios, ha venido experimentando una notable serie de efectos contaminantes que han alterado notablemente el entorno medioambiental, el modo de vida de las comunidades e inclusive han erosionado las costumbres, la moral y tradiciones de cada núcleo familiar que habita el territorio nacional.

“La mala calidad del agua impacta en la vida de miles de personas que dependen de lo que producen los ríos, los cuales son afectados por la acumulación de basura, que hace que el vital líquido no sea apto ni para la recreación y mucho menos para el riego de cultivos o el consumo humano. De acuerdo con expertos, los efectos de la contaminación de los afluentes se reflejan en los altos índices de desnutrición y diarrea, principalmente en niños. El problema se intensifica en sectores donde no llueve mucho; por ejemplo, en municipios de los 11 departamentos que forman el Corredor Seco, pues en esos lugares, pese a que corren algunos ríos, los pobladores no pueden aprovechar el agua debido a la contaminación, empeorando así la seguridad alimentaria de las familias”.¹⁸



En función de este planteamiento, es oportuno manifestar que el tema del medio ambiente en Guatemala se ha tratado por distintas entidades e instituciones a lo largo de los años, sin que hasta el momento se tenga una política firme y capaz de conservar la naturaleza y el hábitat de distintas especies animales y vegetales que son únicas en nuestro país. Derivado de ello, es preciso señalar que sobre este tema en particular, varias organizaciones ambientalistas afirman que distintas actividades realizadas por el sector industrial en el país, son las causantes de la contaminación y de la destrucción del medio ambiente en Guatemala.

Es por esta gama de aspectos que para muchos pobladores y organizaciones ambientales, las actividades industriales como las que realizan las empresas

¹⁸ <https://www.prensalibre.com/ciudades/el-95-del-agua-se-desperdicia-en-guatemala-debido-a-contaminacion-ambiental/> (Consultado: 10 de julio de 2019).

hidroeléctricas y de minería, son ampliamente criticados e inclusive criminalizados pue se asegura que son los principales elementos que degradan o destruyen el entorno ambiental del país, para lo cual invierten grandes cantidades de recursos en abogados y movilizaciones con el fin de evitar que estas empresas operen en el país, argumentando que lo hacen por el cuidado ambiental, dejando de lado los verdaderos problemas que están acabando con los recursos naturales y ambientales en el país.



En relación a este tema de los principales recursos afectados por los desechos en Guatemala, necesariamente debe destacarse que muchas poblaciones que se han asentado en las cercanías de ríos, lagos, riachuelos y otros recursos hídricos, son las principales responsables de la contaminación de los recursos naturales, básicamente porque realizan actividades tales como lavar ropa, bañarse y hacer sus necesidades fisiológicas en estos lugares, generando en consecuencia un grado de contaminación total de estos recursos, que a su vez, producen un alto grado de contaminación hacia sus desembocaduras, logrando la destrucción del ambiente y sus distintas especies.

Acorde con estos preceptos, no puede pasar desapercibo que la tala inmoderada en las áreas boscosas y montañosas en distintas regiones del país, esencialmente encaminado a la utilización de las tierras para el cultivo de siembras, muchas de las cuales no producen ningún fruto y ante esta situación, los campesinos abandonan los terrenos deforestados sin hacer lo posible por reforestarlos, generando un problema en los ecosistemas. Lo cierto es que el mal manejo de los desechos, principalmente de la basura en las áreas urbanas o principales centros poblados de las cabeceras y municipios más población, constituyen por consiguiente un foco de contaminación

ambiental, particularmente porque los vertederos no fueron diseñados para contener las grandes cantidades de basura y desechos de todo tipo, que a diario se producen en el país y donde el Departamento de Chimaltenango en concreto ha ido cobrando notoriedad y de ello se desprende por consiguiente la ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las municipalidades que integran esta área geográfica.



En relación directa con esta serie de elementos, es preciso señalar que toda actividad del ser humano, inevitablemente deja una huella en el planeta en forma de residuos, líquidos, gaseosos y sólidos. Estos tienden a acumularse por la gran cantidad que se produce, debido al crecimiento demográfico y al uso indiscriminado de materiales que no se reintegran al ciclo natural de recuperación del planeta.

A partir de ello, resulta de interés considerar agregar a estos aspectos la extracción irracional de una serie de recursos naturales para la transformación de la materia prima en bienes de consumo, circunstancia que ha generado la acelerada degradación ambiental y el deterioro significativo de los ecosistemas de los cuales provienen los recursos naturales, muestra de ello es el crecimiento urbano que se ha ido evidenciando en el departamento de Chimaltenango, produciendo inevitablemente un mayor grado de contaminación ambiental; de esta cuenta se puede mencionar como los principales problemas ambientales la contaminación de las fuentes de agua, la acumulación de residuos sólidos, la contaminación atmosférica, la deforestación, la sobreexplotación y cambio de uso del suelo, la pérdida de la biodiversidad, el calentamiento global y el cambio climático.



2.4. Hidrografía de Guatemala

“Desde el punto de vista hidrológico, el territorio de la República de Guatemala, se puede dividir en tres grandes vertientes, de acuerdo al punto donde desembocan finalmente todos los ríos que atraviesan y/o nacen en el territorio nacional. En forma general, los ríos en una misma vertiente son similares, pero cada vertiente tiene condiciones propias que afectan las características de los ríos que están incluidos en ella. Estas vertientes se enumeran a continuación:

a) Vertiente del Pacífico

Los ríos que corresponden a la Vertiente del Pacífico, tienen longitudes cortas (110 kilómetros promedio) y se originan a una altura media de 3000 metros sobre el nivel del mar. Las pendientes son fuertes en las partes altas de las cuencas, entre el 10% y el 20% cambiando bruscamente a pendientes mínimas en la planicie costera, creando grandes zonas susceptibles a inundación en esta área. Estas condiciones fisiográficas producen crecidas instantáneas de gran magnitud y corta duración, así como tiempos de propagación muy cortos.

En este orden de ideas, es preciso señalar que por otro lado, todos los ríos de la vertiente del Pacífico acarrear grandes volúmenes de material, especialmente escorias y cenizas volcánicas, debido a que la cadena volcánica se encuentra entre los límites de la vertiente. Debido a este arrastre de material los ríos tienen cursos inestables causando daños e inundaciones en la planicie costera. La precipitación en la vertiente

del Pacífico tiene períodos de gran intensidad, típica de las zonas costeras con una precipitación media anual de 2200 milímetros.



b) Vertiente del Atlántico

En el caso de la Vertiente del Atlántico, la longitud de los ríos es mucho mayor e incluye el río más largo del País, el Río Motagua con 486.55 kms. Las pendientes son más suaves y su desarrollo es menos brusco, ya que en la parte montañosa los ríos hacen su recorrido en grandes barrancas o cañones. Las crecidas son de mayor duración y los tiempos de propagación son también mayores. Los caudales son más constantes durante todo el año. Parte del área dentro de esta vertiente tiene muy baja pluviosidad, 500 mm/anuales, mientras que en la zona de Puerto Barrios y Morales, la pluviosidad alcanza hasta 3500 mm/anuales.

c) Vertiente del Golfo de México

Al igual que los ríos que desembocan en el Atlántico, los ríos que desembocan en el Golfo de México, poseen grandes longitudes. Aquí se encuentran los ríos más caudalosos del País, como lo son el Río Usumacinta, el Río Chixoy y el Río La Pasión. Las crecidas son de larga duración, los cauces son relativamente estables y los recorridos más sinuosos. Las pendientes son relativamente suaves. La precipitación media es de 2500 mm/anuales".¹⁹

¹⁹ http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/rios_de_guatemala.htm (Consultado: 15 de julio de 2019).

En ese contexto, resulta de interés señalar que cada una de las vertientes se subdivide en cuencas, las cuáles son áreas vienen a incrementar el caudal de los ríos, esto implica por consiguiente que las cuencas son consideradas como toda el área drenada por un río, destacándose el hecho de que los límites de una cuenca se obtienen de la topografía correspondiente de cada lugar.



Con respecto al agua subterránea, el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-, en su evaluación del Potencial de Aguas Subterráneas en Guatemala en el 2011, determinó que solo el 26% del territorio tiene alto potencial de agua subterránea, mientras que el 47% es pobre o muy pobre. Las áreas de mayor disponibilidad se concentran en las llanuras aluviales cuaternarias de la Costa Sur y otras planicies aluviales. Los acuíferos más estudiados son el valle de Guatemala, Quetzaltenango y el río Ostua, pero en general, hace falta un estudio hidrogeológico a detalle, para clasificar mejor los acuíferos del país. Diferentes estudios estiman el volumen disponible anual de agua subterránea en alrededor de 30,000 millones de metros cúbicos”.²⁰

Derivado de esta consideración, es importante señalar que la entidad encargada del monitoreo hidrológico es el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-, destacándose que dicho instituto tiene instaladas un total de 68 estaciones hidrológicas, cuyo funcionamiento es irregular y variablemente, básicamente por cuestiones presupuestarias que afectan notablemente su operación y consiguiente mantenimiento.

²⁰ Asociación Mundial para el Agua. **Situación de los recursos hídricos en Centroamérica.** Pág. 11.



Al respecto de esas dificultades, resulta esencial señalar que desde 1950 se han presentado iniciativas de ley de aguas, pero ninguna ha sido aprobada. Sin embargo, la Constitución Política de la República de Guatemala define en su Artículo 121 al agua como un bien de dominio público y hace un mandato expreso en el Artículo 127, para hacer una ley de aguas. Desafortunadamente, a parte de los mandatos en la Constitución, esta área no ha tenido avances significativos en el país y aunque persisten los esfuerzos y existen diferentes iniciativas, las condiciones políticas y la falta de un verdadero liderazgo que promocióne políticamente la legislación de aguas han bloqueado su desarrollo, por consiguiente, sigue siendo un asunto pendiente en el país.

Es importante hacer notar, que existe una percepción cada día más creciente en los diferentes sectores, tanto públicos como privados, de la importancia y necesidad de una ley de aguas, pero aún no se logra la masa crítica suficiente para impulsarla, pues otras condiciones en el país, como los altos niveles de corrupción y la mala administración pública, enfocaron los esfuerzos de la ciudadanía sobre esos temas.

“Las municipalidades a través de las mancomunidades, han hecho esfuerzos para hacer desarrollo integral de las cuencas dentro de las mancomunidades y cabe destacar la Mancomunidad del Sur en la cuenca de Lago de Amatitlán conformada por las municipalidades de la cuenca exceptuando la ciudad capital, MANCUERNA es la mancomunidad de la cuenca del río Naranjo conformada para la protección de sus recursos hídricos , MACTZOLOJYA y MANKATITLAN, cada una agrupando un grupo de municipios en la cuenca del lago de Atitlán para proteger el lago y mejorar la infraestructura básica de agua, COPAN CHORTI en Río Grande de Zacapa que ha

logrado un buen manejo del recurso hídrico y un incremento en la cobertura de servicios básicos, así como otros esfuerzos de UICN en las cuencas de San Marcos que drenan a México, entre otros”.²¹



Este planteamiento puede reforzarse indicando que evidentemente la falta de controles efectivos de la contaminación por parte de las municipalidades y otros entes generadores, tanto por desechos sólidos como líquidos, afectan la calidad de agua de las fuentes, lo que conlleva a una disminución de la disponibilidad, así como un incremento de los riesgos de salud en la población, sobre todo aquella que es más vulnerable. Los conflictos por la escasez de agua, la mala calidad de los servicios o las disputas por las fuentes de agua, son frecuentes en diferentes zonas del país y son parte de las noticias que aparecen todos los días en los medios de comunicación, lo cual refleja el grado de impacto que tienen sobre el recurso agua en el país.

2.5. Contaminación en Guatemala

“Se denomina contaminación a la presencia de componentes nocivos (ya sean químicos, físicos o biológicos) en el medio ambiente (entorno natural y artificial), que supongan un perjuicio para los seres vivos que lo habitan, incluyendo a los seres humanos. La contaminación ambiental está originada principalmente por causas derivadas de la actividad humana, como la emisión a la atmósfera de gases de efecto invernadero o la explotación desmedida de los recursos naturales”.²²

²¹ *Ibíd.* Pág. 19.

²² <http://www.lineaverdeceutatraca.com/lv/consejos-ambientales/contaminantes/Que-es-la-contaminacion-ambiental.asp#> (Consultado: 18 de julio de 2019).

Con este planteamiento se brinda una aproximación general del concepto de contaminación en general, refiriéndose en mayor grado a la de tipo ambiental, aun cuando es sabido que existen otros tipos de contaminación que paulatinamente se irán describiendo más adelante, siempre dentro de este mismo numeral.



“La contaminación es la acción y efecto de contaminar, que se refiere a alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos”.²³

Derivado de este planteamiento, es consistente señalar entonces que de forma general este concepto se refiere a la incorporación de materiales ajenos a la existencia tradicional de materiales vivos, orgánicos e inorgánicos en un lugar determinado.

“Existen dos conceptos de contaminación. El primero se refiere a la presencia de sustancias extrañas al medio ambiente que ocasionan alteraciones en su estructura y funcionamiento. El segundo se refiere a la alteración de los factores bióticos (que son las sustancias orgánicas y los seres vivos) o abióticos (aire, agua, minerales) del medio ambiente, debido a la descarga o emisión de desechos sólidos, líquidos o gaseosos”.²⁴

De acuerdo con esta aseveración, la contaminación altera al medio ambiente, ocasionando daños graves y nocivos a los seres vivos que habitan en él y a los elementos naturales que se encuentran establecidos también dentro del ambiente. La

²³ Real Academia Española. **Contaminación y contaminar**. Pág. 73.

²⁴ Campos Gómez, Irene. **Saneamiento ambiental**. Pág. 4.

descarga de desechos sólidos, como basura, o químicos afectan terriblemente al ambiente, sin mencionar los desechos líquidos y gaseosos que afectan aún más. El medio ambiente no está diseñado para recibir cantidades grandes de contaminantes, por lo que cada vez que hay contaminación ambiental, sea o no en poca cantidad, el daño es irreversible e irreparable.



Con la exposición del concepto contaminación, convencionalmente se piensa que solamente es por desechos sólidos, líquidos o gaseosos que se liberan en el medio ambiente. Sin embargo, desde ya hace bastante tiempo la contaminación ha pasado a afectar la salud del ser humano, y otros seres vivos, a través de los sentidos, como la vista y el auditivo. Estos contaminantes producen efectos igualmente dañinos que aquellos a los cuales comúnmente se asocia la contaminación ambiental.

“Se considera contaminante toda materia, sustancia, energía, organismos vivos o sus derivados, que al incorporarse a los componentes del ambiente, obstaculizan el disfrute de la naturaleza, dañando los bienes o perjudicando la salud de las personas, animales y plantas. Son sustancias, la mayor parte tóxicas, que afectan al medio ambiente, esto incluye la salud física y la integridad de las personas, los animales, las plantas y todo organismo viviente”.²⁵

En este entendido, es necesario tomar en cuenta que la contaminación generalmente se presente por la liberación de contaminantes en el ambiente y principalmente se produce a través de los seres humanos que liberan los contaminantes, de cualquier tipo

²⁵ Matzdorf Colina, Andrés. **Contaminación ambiental (atmosférica, visual y acústica)**. Pág. 11.

y en cualquier estado, todo lo cual deriva en la responsabilidad plena del ser humano en su entorno ambiental y desafortunadamente también en el de otros con quienes convive y se relaciona, ocasionado un enorme deterioro que regularmente dificulta su posterior restauración sin las medidas en conjunto y los esfuerzos de las autoridades para generar propuestas encaminadas a mitigar dicho impacto.



A la hora de clasificar la contaminación podemos tener en cuenta diferentes criterios. Sin embargo, por norma general se emplea como principal manera de clasificar los tipos de contaminación la observación del elemento contaminante o del que resulta contaminado, resultado en consecuencia en diferentes tipos de contaminación, destacándose entre estas la de tipo atmosférica, hídrica, radiactiva, térmica, visual, lumínica, acústica, electromagnética e incluso alimentaria.

En resumen puede concluirse este apartado, señalando que el concepto de contaminación en esencia se refiere a cualquier tipo de daño permanente que se realice al entorno en que conviven los seres vivos en general, todo lo cual ha producido el inevitable cambio climático, la subida del nivel del mar o bien el efecto invernadero que se considera que son solo algunas de las consecuencias de la contaminación.

Acorde con ello, cuanto más desarrollado industrialmente está un país, más contaminante suele ser, principalmente porque la actividad industrial es de las que más terminan afectando a la calidad del ambiente, en tal sentido se estima que el desarrollo sostenible está siendo uno de los principios básicos en los que muchos países empiezan a trabajar y priorizar para mitigar el impacto ambiental.

CAPÍTULO III



3. Hidrografía del departamento de Chimaltenango

Luego de haber expuesto los principales elementos sobre los recursos naturales y principalmente de la contaminación en general, se considera oportuno desarrollar en el presente capítulo, los aspectos concernientes a la hidrografía del departamento de Chimaltenango, requiriéndose para el efecto abordar la división administrativa de este departamento, los ríos y cuencas de esta región, el tratamiento de las aguas residuales en esta circunscripción geográfica, finalizando el mismo con el análisis estratégico sobre la contaminación de los desechos en los ríos y cuencas de Chimaltenango.

3.1. División administrativa del departamento de Chimaltenango

“El departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región Central de Guatemala. Limita al Norte con los departamentos de Quiché y Baja Verapaz; al Este con Guatemala y Sacatepéquez; al Sur con Escuintla y Suchitepéquez, y al Oeste con Sololá, está a una distancia de 54 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala. Su extensión territorial es de 1,979 Km². Chimaltenango se ubica a una altura de 1,800.17 MSNM, y sus coordenadas son: latitud 14°39'38" longitud 90°49'10".²⁶

A través de este planteamiento proveniente de fuentes oficiales, se considera disponer de una fuente precisa sobre los aspectos generales de la ubicación geográfica

²⁶ Ministerio de Economía. **Perfil departamental Chimaltenango**. Pág. 2.

correspondiente al departamento de Chimaltenango, conociendo de esta manera sus colindancias, altitud sobre el nivel mar y dimensiones en kilómetros cuadrados que ocupa como uno de los 22 departamentos que integran la República de Guatemala.



“El clima en Chimaltenango es cálido y templado. Los veranos aquí tienen una buena cantidad de lluvia, mientras que los inviernos tienen muy poco. De acuerdo con Köppen y Geiger clima se clasifica como Cwb. La temperatura media anual es 17.6° C en Chimaltenango. Hay alrededor de precipitaciones de 1183 milímetros. Las precipitaciones pluviales son de 64%, la humedad en el Departamento es de 74% y el viento sopla a una velocidad de 11 km/h. en los municipios de San Martín Jilotepeque, San José Poaquil, San Juan Comlapa, Santa Apolonia y Tecpán, el clima mediterráneo de verano es de 17 grados Csb, en los municipios de Yepocapa, Homogenes Montellano, Morelia, Los Yucales y San Rafael Sumatán, el clima es de 5 grados Clima Tropical del Monzón Am, y en Acatenango y Quisaché, el clima es de 2 grados Cwb. .

La biotemperatura: (puede calcularse sumando las temperaturas sobre cero grados hasta 30 grados centígrados de cada mes y se divide entre 12). Estas temperaturas se toman ya que se considera que debajo de cero grados centígrados y sobre treinta grados centígrados no existe vida vegetativa activa. La precipitación pluvial: Se refiere al total promedio anual de agua expresada en milímetros que cae de la atmósfera, ya sea como lluvia, nieve o granizo. La humedad: Está determinada por la relación entre temperatura y precipitación”.²⁷

²⁷ *Ibíd.*

Con este planteamiento se puede conocer un poco más de los aspectos característicos que distinguen a los 16 municipios que integran el departamento de Chimaltenango, de tal manera que se ahonda principalmente en su clima, precipitación pluvial que se cierne en la región durante la temporada de invierno y en general todos los elementos que se relacionan con el mismo dentro de esta área geográfica.



“El origen de su nombre se puede estructurar de la siguiente manera: Chimal = escudo, broquel o rodela. tenango = lugar amurallado. Lo que daría como traducción; Muralla de Escudos. Nombre que le fue dado por haber sido plaza militar fortificada. En 1462 el grupo cakchiquel se separó del dominio K'iché y fundó su capital en una nueva región del lugar llamado Iximché, donde además los españoles fundaron la primera capital de Santiago de los Caballeros de Guatemala, el 25 de julio de 1524, y a partir de esta fecha se introdujo el idioma español que se dio a conocer como la lengua de los colonizadores. Fue conocida como Provincia de Chimaltenango, que colindaba al sur con la de Escuintla y al este con la de Sacatepéquez, en ese entonces, la cabecera era Santa Ana Chimaltenango. En 1825 Chimaltenango y Sacatepéquez formaban un solo departamento y no fue sino hasta el 12 de septiembre de 1839, cuando la Asamblea Constituyente los dividió dejándolos como departamentos separados.

En este departamento fue relevante lo que se llamó la firma del acta de Patzún el 3 de junio de 1871, la cual consolida el triunfo del General Justo Rufino Barrios y los Reformistas, dando auge a diversas políticas de la época. El departamento de Chimaltenango es cruzado por varios ríos, siendo los principales: El Coyolate, Madre Vieja, Pixcayá, Grande o Motagua y Guacalate o de la Virgen. Como secundarios se

pueden mencionar los siguientes ríos: Agua Escondida, Xayá, Santo Domingo Pantaleón, los Encuentros, Nicán y Guexá”.²⁸



Dentro de esta reseña histórica expuesta con anterioridad, conviene resaltar que el departamento de Chimaltenango está ubicado en la región Central de la República de Guatemala. Fue visto como una de las poblaciones más extensas de Guatemala, incluso llegando a considerarse como lugar ideal para la capital del país.

En cuanto a su división administrativa y para para su mejor funcionamiento, el departamento de Chimaltenango, está compuesto por la cabecera departamental, 16 Municipios, 137 aldeas y 364 caseríos para una mejor administración municipal.

“El Departamento se encuentra representado por un Alcalde, un consejo Municipal, Secretaria Municipal, Unidad de Auditoria Interna Municipal (UDAI) Administración Financiera Municipal (AFIM) Oficina Municipal de Planificación -AFIM- Oficina Municipal de la Mujer y Biblioteca Municipal. El Consejo Municipal, está integrado por el alcalde, dos síndicos y cuatro concejales quienes ejercen la autoridad de la cabecera y de los municipios del Departamento. También, existe presencia de varias instituciones en el municipio, entre las que se puede mencionar: Ministerio de Salud y Asistencia Social, CONALFA, CONAP, CONRED, FODIUA, FONAPAZ, IGSS, INAB, INE, MAGA, MARN, Ministerio de Cultura y Deportes, Ministerio de Trabajo y Previsión Social, PNC, PDH, SAT, SEGEPLAN, Secretaría de Bienestar Social, SEPREM, SESAN, SIPECIF,

²⁸ Flores Castillo, Edwin Josué. **Plan de ordenamiento territorial en el departamento de Chimaltenango.** Pág. 23.

SOSEP, MINEDUC, ZONA VIAL 12 Caminos. El Concejo Municipal está conformado de la siguiente manera: Alcalde, Sindico I y II, Síndico suplente, Concejal I al VII y tres suplentes. Dentro del Consejo Municipal, existen una serie de comisiones, para poder tener más organización dentro de la acción pública, entre estas comisiones se puede mencionar: Educación, educación bilingüe intercultural, cultura y deportes. Salud y asistencia social, Servicios, infraestructura, ordenamiento territorial, urbanismo y vivienda, Fomento económico, turismo y recursos naturales, Descentralización, fortalecimiento municipal y participación ciudadana, De finanzas, De probidad, De los derechos humanos y la paz De la familia, la mujer y la niñez”.²⁹



Toda esta gama de aspectos permite conocer de forma general como está organizado y las principales asociaciones municipales y comunitarias que han venido integrando esta localidad, de tal manera que se llega a identificar gradualmente las deficiencias administrativas que han dado pie a la ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las municipalidades que integran la circunscripción geográfica del departamento de Chimaltenango.

“El departamento de Chimaltenango posee una gran variedad y abundancia de recursos naturales, y tiene también una población con alto índice de pobreza. Según cálculos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, tomando en cuenta las encuestas a hogares sobre las condiciones de vida y vulnerabilidad a la pobreza, las regiones más afectadas son Peten y la Central, aunque la pobreza extrema castiga más al Noroccidente. Y en caso del Departamento de Chimaltenango mantiene una Pobreza

²⁹ Ministerio de Economía. **Op. Cit.** Pág. 3.

extrema de 3.1% y una Pobreza total de 5.6% siendo la población indígena la más afectada. Si bien es cierto que las cifras revelan una creciente marcada de la pobreza, aún persiste la incapacidad de satisfacer las necesidades básicas de los individuos, lo que lleva a una sobreutilización de los recursos disponibles y una miopía frente al largo plazo. Esta situación es más preocupante si se constata que gran cantidad de personas se ubican en el área rural, donde se ubican los recursos naturales y se presentan problemas como la deforestación de bosques y desaparición de nacimientos”.³⁰



Este aspecto se presenta en virtud que guarda estrecha relación con el tema motivo de estudio, básicamente porque los recursos naturales y su manejo sustentable en gran medida salen afectados por la ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las municipalidades que integran el departamento de Chimaltenango.

3.2. Ríos y cuencas del departamento de Chimaltenango

En el presente numeral se detallan de forma general, el desglose de los principales afluentes que integran las cuencas del departamento de Chimaltenango y que en gran medida resultan afectados por la ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las municipalidades que integran este departamento, por tal razón se considera de importancia efectuar la aproximación a esta información cualitativa y cuantitativa, pues permite comprender la relación que guarda con la problemática expuesta dentro de la investigación.

³⁰ *Ibíd.* Pág. 7.

“El departamento de Chimaltenango es cruzado por varios ríos, siendo los principales: El Coyolate, Madre Vieja, Pixcayá, Grande o Motagua y Guacalate o de la Virgen. Como secundarios se pueden mencionar los siguientes ríos: Agua Escondida, Xayá, Santo Domingo, Pantaleón, los Encuentros, Nicán y Guexá”.³¹

Con esta aseveración, se estima que resulta muy general y por ende bastante limitada, requiriéndose en consecuencia indagar en fuentes alternas para disponer de un criterio mucho más amplio sobre la hidrografía del departamento de Chimaltenango.



“El departamento de Chimaltenango, es cruzado por varios ríos como lo son: Guacalate o de la Virgen, Pixcayá, Guacalate, Río Grande o Motagua, Río Coyolate, Madre Vieja y Santo Domingo, así como con los riachuelos Chajalquich y Chalcayá; y las quebradas: Muñóz, San Jacinto y del Rastro. Como secundarios se pueden mencionar los siguientes ríos: Agua Escondida, Xayá, Santo Domingo, Pantaleón, los Encuentros, Nicán y Guexá. Fuentes de Chimaltenango: Hierba Buena, Carrizal, Polocom, Dulce Nombre, Matuloj, Los Jutes, Astillero, Pachulup, Tanque de Distribución de Buena Vista, la caja unificadora se ubica en la jurisdicción de Zaragoza se abastece con los nacimientos de: EL Dulce Nombre, EL Palomar, Los Pescaditos y Patzulin. Sistema de los Aposentos. Socobal Zona 4”.³²

Como puede notarse, son diversos los cuerpos de agua existentes en el departamento, sin entrar a conocer la totalidad de los mismos, pues es evidente que en su totalidad,

³¹ Instituto Nacional de Estadística. **Boletín informativo departamento de Chimaltenango**. Pág. 1.

³² Ministerio de Economía. **Op. Cit.** Pág. 7.

pueden evidenciarse la existencia de diversos cuerpos de agua que por sus dimensiones no adquieren notoriedad en el departamento, pero no por ello dejan de ser importantes para la población y por ende influyen en la vida cotidiana de humanos y animales que en cierta medida depende de los mismos.



“En el departamento de Chimaltenango, en total se contabilizan 221 ríos, 79 riachuelos, 152 quebradas, 12 lagunas y 2 arroyos”.³³

De acuerdo con esta información, es importante resaltar que dentro de esta clasificación no se registran dentro del departamento, ninguna cascada y tampoco algún lago en toda la circunscripción geográfica de esta localidad, por consiguiente, se estima que son estos los principales afluentes con que cuenta esta localidad.

Dentro de la propia cabecera del departamento, se localizan los siguientes afluentes: “Los ríos chajalgüech, Chalcayá, Guacalate, Pixcayá y Santo Domingo; 10 riachuelos, Bola de Oro, La Felicidad, Matuloj, Ciénaga Grande, Las Colinas, Ojo de Agua, El Rosario, Las Violetas, San Rafael, Pachipup y 3 quebradas, siendo estas De Muñoz, De San Jacinto y Del Rastro. Dentro del municipio se localizan cerca de 50 nacimientos, ubicados 43 en el astillero municipal, de allí que éste sea considerado como riqueza forestal. Otros nacimientos están en la finca El Durazno, Cerro Alto, Ciénaga Grande, San Jacinto, Tonajuyú, El Llano y Yerbabuena”.³⁴

³³ Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-. **Cantidad de cuerpos de agua por municipios de Chimaltenango.** Pág. 2.

³⁴ Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-. **Plan de Desarrollo Municipal, Chimaltenango.** Pág. 44.

En síntesis, son todos estos los principales cuerpos hídricos existentes en la región y que en gran manera han sido contaminados por las descargas de aguas residuales que se vierten a los mismos, resultando de esta situación, la importancia por la cual se efectúa el desarrollo de la investigación, a fin de identificar la ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las municipalidades que conforman el Departamento de Chimaltenango.



3.3. Tratamiento de aguas residuales en Chimaltenango

Uno de los desechos contaminantes más peligrosos que produce el ser humano son las aguas residuales. Con este nombre se agrupan todas las aguas que, debido a la acción del hombre, han sido contaminadas y son potencialmente peligrosas en el caso de que sean vertidas en el medio ambiente sin un tratamiento previo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, aunque todas ellas sean aguas residuales, no todas son iguales ni todas llevan la misma cantidad y calidad de contaminantes. Si quieres saber un poco más sobre qué son las aguas residuales y cómo se clasifican.

Al referirse al concepto de aguas residuales, se hace alusión a todo tipo de agua que haya sido afectada de forma negativa por la acción del ser humano. De este modo, quedarían fuera aquellas aguas que, por causas naturales, no sean aptas para el consumo o, por ejemplo, también todas las aguas que, habiendo sido afectadas por la acción del hombre, si pueden serlo.

“En este sentido, las aguas residuales son todas aquellas aguas que han sido usadas en los entornos domésticos y urbanos, en las industrias y ganaderías, así como las

aguas naturales que, por accidente o mala praxis, se hayan mezclado con las anteriores. De este modo, nos encontramos con que las aguas residuales son agua pero, además de agua, también contienen una gran cantidad de elementos contaminantes, ya sean sólidos o disueltos en la misma agua”.³⁵



Atendiendo este planteamiento, puede ampliarse este contenido indicando que medida, a la contaminación que pueden portar las aguas residuales hay que decir que se trata de una variedad casi tan amplia como las acciones que el ser humano puede realizar sobre el agua. Se pueden encontrar productos químicos procedentes de uso doméstico, tal es el caso de jabones, detergentes, cosméticos, entre otros; productos sólidos, como por ejemplo papel higiénico, toallitas desechables de algodón, plásticos de diversos tamaños; metales pesados y muy contaminantes procedentes de la industria como el plomo, zinc, mercurio, cadmio, bromo y también restos orgánicos, procedentes, principalmente, de la materia fecal y orines.

A raíz de esta serie de consideraciones, es razonable exponer que hasta el desarrollo de la investigación, es básicamente la cabecera municipal la que obviamente ha tomado el liderazgo en cuanto a promover la construcción de plantas de tratamiento, pues es comprensible también que al tener la mayor densidad poblacional, los volúmenes de aguas residuales son mucho mayores, pero eso implica que los restantes 15 municipios que integran el departamento aún tienen una deuda pendiente sobre este aspecto en particular, circunstancia que ha motivado la evaluación correspondiente.

³⁵ <https://www.ecologiaverde.com/que-son-las-aguas-residuales-y-como-se-clasifican-1436.html> (Consultado: 18 de julio de 2019).

Importante resaltar que es precisamente en torno a esto que únicamente la cabecera departamental y el municipio de El Tejar, quienes utilizan como drenaje de sus aguas residuales, la Quebrada del Rastro, misma que surge precisamente en el interior del casco urbano, por lo que todos los desagües municipales de la sección sur de la cabecera departamental desfogan en el mismo, de tal manera que la cantidad de contaminación que se vierte en esta quebrada, siendo por consiguiente uno de los principales afluentes que llegan hasta el río Guacalate, en tal sentido lo contaminan en gran medida, por ende queda en evidencia la ineficacia de las plantas de tratamiento de aguas residuales en el área.



3.4. Análisis estratégico sobre la contaminación de los desechos en los ríos y cuencas de Chimaltenango

Evidentemente al no disponer de manera efectiva con plantas de tratamiento, los 16 municipios que integran el Departamento de Chimaltenango, promueven en gran manera la contaminación de los principales ríos y por ende, cuencas ubicadas en la región, esto implica necesariamente que al incrementarse el área urbana, al menos de los municipios más próximos con la cabecera departamental, tal es el caso de El Tejar, Patzicía y Zaragoza que por estar más próximos al casco urbano, desembocan necesariamente sus aguas servidas a la quebrada de El Rastro, lo que finalmente la lleva hacia el río Guacalate, tal y como se mencionó en el apartado anterior.

Sobre esta consideración, es preciso tomar en cuenta que propiamente en la cabecera departamental existe un basurero municipal y un estimado de 15 basureros

clandestinos, mismos que se localizan en el camino hacia el astillero municipal, camino a San Marcos Pacoc, Carretera Interamericana en el Kilómetro 59, colonia San Pedro y San Pablo, atrás de los aposentos y camino a San Martín Jilotepeque, en ese orden de ideas, vale la pena destacar que los principales focos de contaminación identificados se encuentran en San Rafael, San Fernando y en el centro del área urbana. Sobre este mismo aspecto, conviene señalar que el botadero del municipio de Chimaltenango se localiza en la zona 3 y aunque se han suscitado opiniones encontradas, la mayoría de la población está de acuerdo con su ubicación, pues estiman que aún no llega a ser un relleno sanitario; sin embargo, cada vez más colonias y principales centros poblados de los municipios próximos, trasladan hacia esta localidad sus desechos sólidos.



En concordancia con estos preceptos, conviene puntualizar que en la cabecera departamental se localizan siete plantas de tratamiento de aguas residuales, de las cuales siempre han estado totalmente colapsadas, las ubicadas en las colonias Las Abejas y Monte de los Olivos, en consecuencia únicamente cuatro de estas siete están a medio funcionamiento, ubicándose dos de ellas en la Colonia Santa Isabel, una más en la carretera vieja al municipio a El Tejar y una más en la Alameda B, estando recién completadas hasta hace 2 años, la que se ubica en el Hospital Nacional y la segunda siempre dentro de la cabecera y que tendrá también una planta de tratamiento de desechos sólidos.

Es de esta manera como la mayoría de las aguas servidas en el departamento se vierten a los ríos sin ningún tipo de tratamiento, exceptuando en la cabecera departamental donde se le rinda un tratamiento medio que no garantiza el grado de

efectividad en su tratamiento, debiéndose destacar que hay municipios como El Tejar, Zaragoza y Santa Cruz Balanyá, que han acordado la construcción de plantas de tratamiento, pero que no se les ha dado el énfasis necesario para su funcionamiento pleno que llegue a garantizar un tratamiento eficaz de los desechos en el área, por ende su saneamiento no es pleno.



Estas inconsistencias generan que los municipios que no cuentan con plantas adecuadas, contaminan inevitablemente el recurso hídrico de las cuencas y ríos más importantes que se ubican dentro del departamento, con las consiguientes implicaciones sanitarias y ambientales que de esto se deriva. Sobre este aspecto, es esencial resaltar que las plantas de tratamiento identificadas se encuentran distribuidas en los municipios de Tecpán, Zaragoza, San Martín Jilotepeque, San Juan Comalapa, Patzicía, Patzún, Balanyá, Acatenango y Parramos.

Hasta el año 2013, en ningún municipio del departamento de Chimaltenango, existían rellenos sanitarios o plantas de tratamiento de desechos sólidos y la descarga se hace directamente en vertederos que van a parar a los diferentes ríos, provocando contaminación y efectos negativos para la salud. De esta manera, durante el desarrollo de la investigación, se identificó que existe un proceso de separación de desechos sólidos pero únicamente en los municipios de Chimaltenango, San Pedro Yepocapa, San Juan Comalapa, de tal manera que como parte del análisis estratégico sobre la contaminación de los ríos cuencas del área, como producto de los desechos que se vierten a los mismos, es preciso implementar un programa integral de saneamiento ambiental, que evidentemente incluye el diseño, planificación, ejecución y

necesariamente un programa operativo a través de las cuales se les brinde el seguimiento correspondiente a una red de plantas de tratamiento municipales, para gestionar eficazmente las aguas servidas y desechos sólidos en los municipios que integran el departamento de Chimaltenango.



Muchas comunidades vierten sus desechos en pequeños arroyos o afluentes que lo lleva hacia uno mucho mayor como riachuelo o río y que finalmente se trasladan hasta las cuencas principales del departamento, siendo de esta manera como tienen especial importancia las cuencas de los ríos Xayá y Pixcayá, pues una gran proporción de agua de estas, proveen del recurso hídrico para una importante cantidad de población del departamento y de la ciudad capital, específicamente para la planta de tratamiento Lo de Coy, que luego es distribuida a través de la Empresa Municipal de Agua en la Ciudad de Guatemala.

De esta cuenta, en el año 2016, la Municipalidad de Chimaltenango, construyó el sistema de tratamiento de aguas residuales en la Aldea San Jacinto, misma que se canalizó a través del Sistema Nacional de Inversión Pública, pero que a la fecha no ha iniciado su funcionamiento a plenitud, pues afrontó problemas financieros para su puesta en marcha y eso es precisamente otro aspecto que también ha impactado en las otras plantas ubicadas en el departamento, reflejando con ello la ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las municipalidades del departamento de Chimaltenango.



CAPÍTULO IV

4. La ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las municipalidades del departamento de Chimaltenango de la República de Guatemala

El presente capítulo se desglosa de forma breve y concisa los principales elementos vinculantes con la ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las municipalidades del departamento de Chimaltenango, requiriéndose en tal sentido, efectuar el análisis sobre el marco jurídico actual que regula la implementación de las plantas de tratamiento primario de las aguas residuales de Guatemala, la gestión para la planificación de las mismas, así también la gestión para la ejecución de las plantas de tratamiento de estas en el área, de igual manera se requiere también evaluar la gestión para la ejecución presupuestaria de las plantas existentes y finalmente la consiguiente importancia sobre la implementación de las plantas de tratamiento en este departamento en concreto.

4.1. Análisis sobre el marco jurídico actual que regula la implementación de las plantas de tratamiento primario de las aguas residuales de Guatemala

En el presente apartado, se considera de utilidad efectuar la aproximación a la normativa en materia de regulación de las plantas de tratamiento de las aguas residuales en Guatemala, para el efecto es necesario hacer énfasis primeramente en el Decreto Número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, la cual dentro de sus principios fundamentales

establece que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y aprovechamiento de la fauna, la flora, el suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.



Este mismo decreto preceptúa en el Artículo 12 que: "Son objetivos específicos de la ley, los siguientes:

- a) La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, y la restauración del medio ambiente en general.
- b) La prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que origine deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos, y excepcionalmente, la prohibición en casos que afecten la calidad de vida y el bien común calificados así, previos dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes.
- c) Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales, hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación a todos los niveles para formar una conciencia ecológica en toda la población.
- d) El diseño de la política ambiental y coadyuvar en la correcta ocupación del espacio.
- e) La creación de toda clase de incentivos y estímulos para fomentar programas e iniciativas que se encaminen a la protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente.



- f) El uso integral y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos.
- g) La promoción de tecnología apropiada y aprovechamiento de fuentes limpias para la obtención de energía.
- h) Salvar y restaurar aquellos cuerpos de agua que estén amenazando o en grave peligro de extinción.
- i) Cualesquiera otras actividades necesarias para el logro de la ley”.

De acuerdo con esto, es importante señalar que dentro de la misma las regulaciones son bastantes generales y no regulan con precisión lo relativo al establecimiento de plantas de tratamiento para aguas residuales, de esta forma es necesario acudir a los preceptos regulatorios contenidos en el Acuerdo Gubernativo Número 236-2006 del Presidente de la República, Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, el cual surge a partir de la ley mencionada con anterioridad, básicamente porque en la misma se indica que el gobierno debe emitir las disposiciones y reglamentos correspondientes, para ejercer el control, aprovechamiento y uso de las aguas; prevenir, controlar y determinar los niveles de contaminación de los ríos, lagos y mares y cualquier otra causa o fuente de contaminación hídrica.

En ese orden de ideas, dentro de sus considerandos contempla la importancia de contar con un instrumento normativo moderno que ofrezca certeza jurídica para la inversión, permita la creación de empleo, propicie el mejoramiento progresivo de la calidad de las aguas y contribuya a la sostenibilidad del recurso hídrico; coordinando para el efecto los esfuerzos de los órganos de la administración pública con las



municipalidades y la sociedad civil. De esta manera, al revisar el mismo se identifica que su objeto gira en torno a establecer los criterios y requisitos que deben cumplirse para la descarga y reuso de aguas residuales, así como para la disposición de lodos. Lo anterior para que, a través del mejoramiento de las características de dichas aguas, se logre establecer un proceso continuo que permita proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana, recuperar los cuerpos receptores de agua en el proceso de eutrofización y promover el desarrollo del recurso hídrico con visión de gestión integrada.

De esta manera en las disposiciones del Artículo 2, se hace énfasis en que dicho reglamento es aplicable a los entes generadores de aguas residuales, las personas que descarguen sus aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público; las personas que produzcan aguas residuales para reuso; las personas que reusen parcial o totalmente aguas residuales y las personas responsables del manejo, tratamiento y disposición final de lodos.

Así mismo refiere el Artículo 3 lo relativo a la competencia, estableciendo que compete la aplicación del mismo al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Las Municipalidades y demás instituciones de gobierno, incluidas las descentralizadas y autónomas, deberán hacer del conocimiento de dicho Ministerio los hechos contrarios a estas disposiciones, para los efectos de la aplicación de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente; con ello queda claro que se delega parte de la función de establecer plantas de tratamiento a las propias municipalidades y de allí se desprende parte de la problemática abordada en la presente tesis.

Dicho reglamento contiene dentro del Artículo 4, una serie de definiciones relacionadas con el tema de las aguas residuales, ampliando en gran medida el léxico en materia ambiental y particularmente en el tema de gestión de las aguas residuales, atendiendo para el efecto también las disposiciones contenidos en el Acuerdo Gubernativo Número 137-2016, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, el cual tiene por objeto, definir los lineamientos, estructura y procedimientos necesarios para apoyar el desarrollo sostenible del país en el tema ambiental, estableciendo reglas para el uso de instrumentos y guías que faciliten la evaluación, control y seguimiento ambiental de los proyectos, obras, industrias o actividades, que se desarrollan y los que se pretenden desarrollar en el país. Lo anterior facilitará la determinación de las características y los posibles impactos ambientales, para orientar su desarrollo en armonía con la protección del ambiente y los recursos naturales.



De esta manera, su aplicación corresponde también al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, la aplicación del presente reglamento por conducto de la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales -DIGARN-, la Dirección de Coordinación Nacional -DCN- a través de las delegaciones departamentales cuando corresponda, la Dirección de Cumplimiento Legal -DCL- y demás dependencias del citado Ministerio, en los casos que así lo ameriten.

Merece destacar que al igual que el Reglamento de Descargas de y Reuso de Aguas Residuales, también contempla una serie de términos que permiten comprender con precisión el acervo ambiental que debe considerarse para el diseño e implementación de las políticas encaminadas a mitigar el impacto ambiental en general.

Se destaca dentro de estos conceptos, lo concerniente a las auditorías ambientales de cumplimiento, estableciendo que es un mecanismo sistemático y documentado con el fin de verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales, las medidas de control y mitigación ambiental aprobadas por el Ministerio, siendo éstas de manera programada y planificada. Puede ser de carácter obligatorio como parte de las acciones de control y seguimiento, o voluntaria con el propósito de registro, calificación ambiental y para la obtención de los incentivos que se establecen en el Reglamento.



También como aspecto característico se establecen los compromisos ambientales, en ese contexto, se conciben como el conjunto de acciones y/o prácticas, derivadas del análisis de los instrumentos ambientales, que la DIGARN o las delegaciones departamentales del MARN determinan e imponen como condicionantes para la ejecución de los proyectos, obras, industrias o actividades. Sirven para garantizar que los diferentes proyectos, obras, industrias o actividades tengan una gestión ambiental efectiva y mantengan un sistema de información eficiente y efectivo ante el MARN.

Como un elemento esencial que contempla este reglamento se encuentra la evaluación ambiental estratégica, misma que se refiere al proceso de evaluación de impacto ambiental que por sus características y naturaleza, aplica a planes y programas de trascendencia nacional, binacional, regional centroamericano o por acuerdos multilaterales, conforme a lo establecido en este reglamento. Los planes y programas de desarrollo públicos y privados, de ámbito nacional o regional, podrán ser objeto de evaluación ambiental estratégica. La evaluación ambiental estratégica de políticas, planes y programas en su caso deberá ser elaborada por las instituciones promotoras

de los mismos, con la asesoría de proveedores de servicios técnicos ambientales inscritos en el listado de registro de proveedor de servicios ambientales del MARN y debidamente habilitados para esas tareas. En el caso de programas y planes de índole gubernamental, ya sea de carácter sectorial o supra sectorial, las EAE podrán ser elaboradas por los profesionales de las unidades ambientales de las diferentes instituciones que cumplan los requerimientos técnicos que el MARN establecerá.



Retomando las regulaciones contenidas en el Acuerdo 236-2006, sobre el Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, es preciso hacer énfasis en el estudio técnico que se contempla en el Artículo 5 y que resalta el hecho de que la persona individual o jurídica, pública o privada, responsable de generar o administrar aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas, que vierten éstas o no a un cuerpo receptor o al alcantarillado público tendrán la obligación de preparar un estudio avalado por técnicos en la materia a efecto de caracterizar efluentes, descargas, aguas para reuso y lodos.

De esta manera, en las estipulaciones del capítulo 6, se indica lo relativo al contenido del estudio técnico, preceptuando que las personas individuales o jurídicas, públicas o privadas, para documentar el estudio técnico deberán tomar en cuenta los siguientes requisitos:

- a) "Nombre, razón o denominación social
- b) Persona contacto ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

- c) Descripción de la naturaleza de la actividad de la persona individual o jurídica sujeta al reglamento.
- d) Horarios de descarga de las aguas residuales
- e) Descripción del tratamiento de aguas residuales
- f) Caracterización del efluente de aguas residuales, incluyendo sólidos sedimentales
- g) Caracterización de las aguas para reuso
- h) Caracterización de lodos a disponer
- i) Caracterización del afluente
- j) Identificación del cuerpo receptor hacia el cual se descargan las aguas residuales, si aplica.
- k) Identificación del alcantarillado hacia el cual se descargan las aguas residuales
- l) Enumeración de parámetros exentos de medición y su justificación respectiva”.



Estas disposiciones es en cuanto a la información general que deben reunir las personas individuales o jurídicas, públicas o privadas que presenten el estudio técnico correspondiente, encaminado al tratamiento de aguas residuales, ahora bien en cuanto a la documentación específica que deben presentar es importante que tomen muy en cuenta los siguientes:

- a) “Plano de localización y ubicación con coordenadas geográficas del ente generador o de la persona que descarga aguas residuales al alcantarillado público.
- b) Plano de ubicación y localización, con coordenadas geográficas del o los dispositivos de descarga para la toma de muestras, tanto del afluente como del efluente. En el caso del efluente, cuando aplique.

- c) Plan de gestión de aguas residuales, aguas para reuso y lodos. Las municipalidades o empresas encargadas de prestar el servicio de tratamiento de aguas residuales a personas que descargan sus aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público, incluirán la siguiente información: el catastro de dichos usuarios y el monitoreo de sus descargas.
- d) Plan de tratamiento de aguas residuales, si se descargan a un cuerpo receptor o alcantarillado.
- e) Informes de resultados de las caracterizaciones realizadas”.



Este apartado se presenta, en virtud de la importancia que conlleva el que las empresas en general que presten el servicio de tratamiento de aguas residuales y que en teoría es lo que corresponde a las municipalidades, exceptuando que concesionen este servicio en la localidad. De esta manera, es que en el año 2016, se efectuó la reforma al reglamento en mención, a través del Acuerdo Gubernativo Número 270-2016, específicamente en cuanto al Artículo 24, en el cual se establecen los límites máximos permisibles de descargas a cuerpos receptores para aguas residuales municipales y de urbanizaciones no conectadas al alcantarillado público.

En esta nueva disposición se considera que las municipalidades o empresas encargadas del tratamiento de aguas residuales del alcantarillado público y las urbanizaciones existentes no conectadas al alcantarillado público, cumplirán con los límites máximos permisibles para descargar a cuerpos receptores, en función de las regulaciones contempladas en los Artículos 17, 18, 19 y 20, de conformidad con los plazos establecidos en dichos artículos del reglamento.

Acorde con ello, es preciso señalar también que en esta reforma se contempla que todas las municipalidades deben cumplir con tener en operación, por lo menos sistemas de tratamiento primario a más tardar el seis de mayo del año 2019, aspecto que si bien ha evidenciado notables avances para cumplir con esta normativa, sigue siendo un problema de fondo pues por aspectos sobre todo de índole presupuestario, no se ha podido cumplir a cabalidad con dichas disposiciones.



En ese sentido, se establece en dicha reforma que para cumplir con esta disposición, las municipalidades deberán de: a) presentar al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para su evaluación el instrumento ambiental correspondiente, a más tardar el 30 de junio del año 2017 y b) incluir dentro de su Plan Operativo Anual -POA- del año 2017, las asignaciones presupuestarias correspondientes.

Refiere esta reforma que las municipalidades que reciban descargas de aguas residuales de tipo especial en el alcantarillado público, que contengan compuestos que no puedan ser tratados en un sistema de tratamiento primario, no estarán sujetas a los límites máximos permisibles de demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, nitrógeno total y fósforo total en la etapa uno del cuadro anterior, del presente artículo, lo cual deberá ser acreditado en el Estudio Técnico.

Estas regulaciones en la reforma en mención resaltan un aspecto en particular y se refieren a que estas nuevas disposiciones, no eximen a las municipalidades de cumplir con límites máximos permisibles de los parámetros establecidos en las etapas subsiguientes, dejando en claro el grado de responsabilidad al respecto.

4.2. Gestión para la planificación de las plantas de tratamiento de las aguas residuales del departamento de Chimaltenango



De acuerdo con las nuevas disposiciones vigentes desde el año 2016, en el cual establece que para el año 2019, deben entrar en funcionamiento las plantas de tratamiento de aguas residuales por parte de las municipalidades en general, lo cual implica que los 341 municipios que conforman la circunscripción geográfica de la República de Guatemala, deberían de contar al menos con sistemas de tratamiento primario; pero en la práctica sabido es que este aspecto obviamente conlleva un determinado grado de incumplimiento, circunstancia que obedece en gran medida a factores administrativos, dentro de los que inevitablemente se encuentran las de índole presupuestario, pues a pesar que la reforma contempla que se incluyan en el Plan Operativo Anual, no se cumple a cabalidad con estos preceptos normativos.

En ese contexto, es de suma importancia señalar que las municipalidades deben solicitar al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, el acompañamiento técnico y legal que les permita la implementación oportuna de las plantas de tratamiento de aguas residuales, cuando menos en el nivel primario, lo que implica que si bien ese tratamiento conlleva que esa agua no sea apta posteriormente para consumo humano, si podría tener otros usos y es precisamente allí donde tanto los consejos municipales y el propio MARN, son determinantes para efectuar la gestión inicial correspondiente, sobre todo en la fase de la planificación para su construcción respectiva y sobre todo para que cumpla con todas las especificaciones que deben tener y que permita su implementación plena, a fin de incidir notablemente en el mejoramiento del ambiente.

Con ello, es claro que la planificación por si sola por parte de las 16 municipalidades que integran el departamento de Chimaltenango, de entrada puede ser sumamente dificultosa, requiriéndose por ende del apoyo del MARN e incluso de otras dependencias como SEGEPLAN, el Ministerio de Salud y Asistencia Social y porque no decirlo del propio Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda -MICIVI-, a fin de encontrarla una salida efectiva a la construcción de las plantas de tratamiento que requiere el departamento y que exige la ley, pero que por ser solamente un reglamento, no tiene la fuerza coercitiva para hacer cumplir a las municipalidades correspondientes, básicamente porque regularmente priorizan otros aspectos de inversión social y se deja por un lado lo relativo a esta infraestructura en materia ambiental.



4.3. Gestión para la ejecución de las plantas de tratamiento de las aguas residuales del departamento de Chimaltenango

A raíz de las consideraciones expuestas en el numeral anterior, resulta de interés señalar que una vez efectuada la planificación correspondiente, se requiere de la logística para la ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en el departamento, debiéndose resaltar que ya la cabecera departamental si tiene en marcha el desarrollo de las mismas, pero obedece a que ya antes de la reforma del Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, contaban al menos con cuatro plantas en relativo funcionamiento, entonces para este municipio es mucho más practico poder cumplir a cabalidad con el requerimiento establecido en la reforma a dicho reglamento, pero a los otros 15 municipios que integran el departamento, implica un mayor grado de dificultad.

De esta manera, es razonable considerar que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, adoptó estas disposiciones, básicamente porque la mayoría de jefes ediles manifestaron que sus respectivas comunas no disponen de los recursos económicos para implementar las plantas de tratamiento que exige la ley, entonces esto implica que para fijar un plazo específico, desde el año 2016 cuando se reformó el reglamento correspondiente, se contemplaron un periodo de dos años de gracia para que cada municipalidad contemplara dentro de su Plan Operativo Anual, la planificación correspondiente que permitiera disponer de los recursos para la construcción respectiva de las plantas en mención, resultado de esta forma en que dentro de la asignación presupuestaria para el año 2018, dispusieran de los medios que les facilitaran la construcción de estas plantas y tenerlas en funcionamiento para el año 2019.



Pero en la práctica este aspecto si bien en forma documental es relativamente viable, a la hora de verificar el grado de cumplimiento de las construcciones respectivas, resulta que existe un alto grado de ineficacia en la implementación y por ende ejecución de estas plantas de tratamiento, al menos en 12 de los 16 municipios que integran el departamento de Chimaltenango, circunstancia que eventualmente permitirá al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, interponer las denuncias correspondientes, no solo en materia administrativa sino que principalmente en materia penal, por el incumplimiento a la normativa y que aunque con posteridad se aduzca que puede ser una persecución política, sobre todo para el año 2020, cuando ingresen nuevas autoridades, no eximirá a las corporaciones anteriores de tener que enfrentar estas denuncias y responder por el abierto incumplimiento a la normativa expuesta con anterioridad dentro de este mismo capítulo.

Derivado de esta serie de consideraciones, se estima entonces que al momento del desarrollo de la presente investigación, en más de 10 municipios del departamento de Chimaltenango, entre estos San José Poaquil, Santa Apolonia, Yepocapa, Pochuta, Santa Cruz Balanyá, San Andrés Itzapa, no cuentan de manera física con avances en la infraestructura de estas plantas de tratamiento, únicamente se dispone en registros documentales en el Sistema Nacional de Inversión Pública, pero que por diversos aspectos administrativos y porque desvían los recursos asignados hacia otros rubros, no han podido cumplir a cabalidad con la normativa correspondiente, estimándose en consecuencia que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, se enfrenta en la actualidad a toda una serie de impugnaciones y batallas legales para hacer cumplir esta normativa, pues aunque se ha planificado los mismos, la ejecución está lejos de alcanzarse, a pesar de la importancia que conlleva para el medio ambiente en general y particularmente para el departamento de Chimaltenango.



4.4. Gestión para la ejecución presupuestaria de las plantas de tratamiento de las aguas residuales del departamento de Chimaltenango

En torno a este apartado, es consistente volver a resaltar las dificultades que afrontan las corporaciones municipales para la puesta en marcha de las plantas de tratamiento de aguas residuales, coincidiendo varios municipios del departamento de Chimaltenango, que es por cuestiones presupuestarias, llegando inclusive al extremo de que han tenido que solicitar un aportes extraordinario a la población para la construcción de las plantas de tratamiento, siendo este el caso por ejemplo en el municipio de Comalapa, donde se tiene programada iniciar la construcción para el año

2020, a pesar de que la normativa es clara al indicar que para el mes de mayo de 2019, debían de disponer ya de dicha construcción.



Otro aspecto a resaltar es el espacio físico que algunos municipios aducen que es limitado y por ende dificultaría su construcción y la consiguiente puesta en marcha, en todos estos aspectos mucho tiene que ver la labor o función de los Consejos de Desarrollo Departamental y Municipal, donde de mutuo acuerdo con el Concejo Municipal, han acordado iniciar la construcción hasta el 2020, cayendo en un abierto incumplimiento a la norma, a lo que aducen que el Municipio goza de autonomía administrativa y que un reglamento no puede ser superior a una Ley, para ello se amparan en disposiciones subjetivas del Código Municipal y de la Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, todo lo cual sigue generando temas de discusión y mientras tanto el medio ambiente sigue deteriorándose, sin que hasta la fecha se tenga un mecanismo coercitivo que garantice la eficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en el departamento de Chimaltenango.

Consiente de estas limitaciones, se estima que los municipios de este departamento, pueden en bloque gestionar el respectivo acuerdo o decreto de ley que permita la viabilización de la ejecución presupuestaria y sustitución de fuentes de financiamiento al presupuesto general del Estado para el ejercicio fiscal 2020, en el cual se incluya plenamente las contingencias que faciliten el desarrollo precisamente de planes de contingencia que faciliten llevar a la práctica, la ejecución plena de las plantas de tratamiento al menos en el nivel primario que contempla la reforma al Reglamento en la materia con la cual brindan un plazo limitado para implementar plantas de tratamiento.

Este aspecto es necesario, en virtud que la apertura del presupuesto del ejercicio fiscal 2019 incluye fuentes de financiamiento en diversas entidades que imposibilitan el cumplimiento pleno de sus planes de trabajo, por lo que se necesita viabilizar la ejecución presupuestaria del presente ejercicio fiscal, dotando al Ministerio de Finanzas Públicas de las herramientas necesarias para tal efecto, lo que permitirá realizar las readecuaciones presupuestarias para el 2020 y por ende facilite a todos los municipios del país, poder implementar estas disposiciones normativas contempladas en el 2016.

4.5. Importancia sobre la implementación de las plantas de tratamiento de las aguas residuales en el departamento de Chimaltenango



A partir que la gestión ambiental implica un conjunto de procesos, operaciones técnicas y actividades gerenciales, que tienen como objetivo asegurar el desempeño ambiental en el proceso de evaluación, control, seguimiento y vigilancia ambiental como parte de las fases de planificación, ejecución y vida útil de los proyectos, obras, industrias o actividades que operen dentro de las normas legales, técnicas y ambientales requeridas por la ley, resulta por lo tanto necesario disponer de guías ambientales encaminadas a la incorporación de buenas prácticas a las variables ambientales en la planificación, desarrollo y seguimiento de la gestión ambiental sectorial como referente técnico mínimo aplicable al desarrollo de proyectos, obras, industrias o actividades de los diferentes sectores productivos del país. Se utilizarían como base para la elaboración del instrumento ambiental y consecuentemente para realizar las auditorías ambientales. Serán aprobadas mediante Acuerdo Ministerial y revisadas periódicamente a efecto de actualizarlas y armonizarlas con la legislación ambiental vigente.

En ese sentido, es preciso considerar que la ineficacia en la implementación y ejecución de las plantas de tratamiento de aguas residuales en las municipalidades que integran el departamento de Chimaltenango, inevitablemente producen un enorme impacto ambiental en donde tiene un alto grado de participación el ser humano, sobre todo en cuanto a que las aguas residuales que se vierten a los afluentes de la localidad, producen un daño permanente a la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación o mitigación, siendo necesario por consiguiente la adopción de políticas efectivas para la adopción de soluciones integrales, dentro de las que necesariamente deben estar la construcción de plantas de tratamiento en todos los municipios que integran el departamento motivo de estudio.



La problemática central que se analiza en la investigación consistió en determinar la ineficacia de la implementación del Acuerdo Gubernativo Número 270-2016 del Ministerio De Ambiente y Recursos Naturales en el cual se establece que las municipalidades de los 340 municipios que constituyen la República de Guatemala, implemente y cumplan con tener operación de por lo menos tratamiento primario de las aguas residuales de sus respectivas circunscripciones. Esto como consecuencia de que en Guatemala actualmente no cuenta con legislación ordinaria específica que regule todo lo concerniente al agua y en la presente investigación específicamente en las aguas residuales, básicamente porque el acuerdo en mención, si bien es una ley vigente, la misma no es positiva pues carece de la fuerza coercitiva para hacer cumplir su disposición, siendo necesario en consecuencia la inclusión de este apartado pero dentro de una ley ordinaria, como lo sería eventualmente una Ley Nacional de Aguas, que tanta discusión ha generado, pero que hasta la fecha no ha podido aprobarse.

La importancia sobre la implementación de plantas de tratamiento, cobra notoriedad por el hecho de que según información en medios de comunicación, únicamente un aproximado de 150 municipios han hecho esfuerzos por disponer de plantas de tratamiento de aguas residuales y en el caso específico del departamento de Chimaltenango, solo cinco de ellos, dentro de estos la propia cabecera departamental, El Tejar, Zaragoza, Patzún y Tecpán, cuentan con plantas de tratamiento y si bien en los otros 12 se tienen en construcción o se han improvisado estanques para un tratamiento relativo bajo de las mismas, no cumplen con los requerimientos técnicos establecidos en el Reglamento de Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos y menos todavía con las nuevas disposiciones en la reforma efectuada a dicho acuerdo en el año 2016 a través del Acuerdo 270-2016, con lo cual se brinda un tiempo específico para su construcción e implementación.



Estas consideraciones, son las que generan la importancia de disponer de plantas de tratamiento en todos los municipios no solo del departamento de Chimaltenango, sino de la República, pero en caso concreto a esta localidad, en virtud que paulatinamente se ha ido consolidando como una de las ciudades de mayor crecimiento poblacional y como consecuencia de ello se produce una mayor producción de desechos que inevitablemente van a los principales afluentes del departamento, deteriorando notablemente el medio ambiente; por ende resulta imperativo de que la normativa vigente adquiera mayor preponderancia para su cumplimiento irrestricto y con ello contribuir al mejoramiento del entorno ambiental en el departamento y por extensión con la República de Guatemala.

CONCLUSIÓN DISCURSIVA

La característica del departamento de Chimaltenango, es su ubicación geográfica, diversidad de climas y cantidad abundante de agua, sin embargo, durante décadas, se ha evidenciado un incremento paulatino y desmedido en los desechos orgánicos e inorgánicos que desembocan en sus principales afluentes, circunstancia que obedece a los márgenes y volúmenes de contaminantes que se vierten a los mismos y es que a pesar de la existencia de un marco reglamentario que obliga a la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales por parte de las 16 municipalidades que integran la división administrativa del departamento, es evidente la ineficacia de la implementación y ejecución de las mismas.



Es de esta manera como a pesar de disponer de perfiles y reglamentos medioambientales, continúan reflejando su escasa o ninguna efectividad en la aplicación y verificación de los aspectos normativos establecidos en el Acuerdo Gubernativo Número 236-2006 Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, derivando este aspecto en el inevitable impacto a los recursos hídricos que conforman el departamento de Chimaltenango.

Derivado de lo anterior, el Congreso de la República de Guatemala, debe contemplar la creación de una Ley Nacional de Aguas, dentro de la cual se contemple las disposiciones contempladas en el reglamento aludido, estableciendo inclusive la responsabilidad penal correspondiente por la omisión que genera un impacto al entorno ambiental en el municipio correspondiente, circunstancia que evidentemente brindará seguridad y certeza jurídica a la normativa en materia ambiental en Guatemala.





BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR ROJAS Grethel y Alejandro Iza. **Derecho Ambiental en Centroamérica.** Tomo I. San José Costa Rica: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales –UICN-, 2009.
- ALFARO ARELLANO, Edgar Rolando. **Introducción al derecho ambiental guatemalteco.** Buenos Aires, Argentina: Ed. La Ley S.A., 1995.
- BRAÑES, Raúl. **Manual de derecho ambiental mexicano.** 2ª. Ed. México, Fundación Mexicana para la Educación Ambiental. Fondo de Cultura Económica, 2000.
- CAMPOS GÓMEZ, Irene. **Saneamiento ambiental.** (s.e.), San José, Costa Rica: Ed. Euned, 2003.
- FLORES CASTILLO, Edwin Josué. **Plan de ordenamiento territorial en el departamento de Chimaltenango.** Dirección General de investigación -DIGI-. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala: (s.Ed.), 2008.
- GONZÁLEZ PASTORA, Marco Antonio. **El ambiente.** Guatemala: Ed. Social, 2002.
- GUTIERREZ NAJERA, Raquel. **Introducción al estudio del derecho ambiental.** 2a. ed. México D.F.: Ed. Porrúa, 1999.
- <http://ambientalgt.blogspot.com/2012/11/fuentes-del-derecho-ambiental.html>. Consultado el 02 de julio de 2019.
- <https://concepto.de/que-son-y-cuales-son-los-recursos-naturales/> (Consultado: 03 de julio de 2019).
- <https://www.areaciencias.com/recursos-naturales.htm> (Consultado: 05 de julio de 2019).
- <https://www.ecologiaverde.com/recursos-naturales-definicion-y-tipos-1365.html> Consultado: 05 de julio de 2019).
- <https://www.prensalibre.com/ciudades/el-95-del-agua-se-desperdicia-en-guatemala-debido-a-contaminacion-ambiental/> (Consultado: 10 de julio de 2019).
- http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/rios_de_guatemala.htm (Consultado: 15 de julio de 2019).
- <http://www.lineaverde.ceutatrace.com/lv/consejos-ambientales/contaminantes/Que-es-la-contaminacion-ambiental.asp#> (Consultado: 18 de julio de 2019).
- <https://www.ecologiaverde.com/que-son-las-aguas-residuales-y-como-se-clasifican-1436.html> (Consultado: 18 de julio de 2019).



Instituto Nacional de Estadística. **Boletín informativo departamento de Chimaltenango.** Vol. No. 4. Guatemala: (s.Ed.), 2010.

JAQUENOD ZSÖSGON, Silvia. **Iniciación al derecho ambiental.** España: Dykinson, S.L., 1996.

JAQUENOD ZSÖSGÓN, Silvia. **El derecho ambiental y sus principios rectores.** 3ª. Ed. Madrid, España: Ed. S.L Dykinson, 1991.

LÓPEZ SELA, Pedro Luis y Alejandro Ferro Negrete. **Derecho ambiental.** (s.e), México D.F.: Ed. Iure, 2006.

MARTÍNEZ SOLÓRZANO, Edna Rossana. **Apuntes del derecho ambiental.** 3ª. ed. Guatemala: Ed. Mayte, 2010.

MARTÍN MATEO, Ramón. **Tratado de Derecho Ambiental.** Vol. I. Madrid, España: (s.Ed.), 1991.

MATZDORF COLINA, Andrés. **Contaminación ambiental (atmosférica, visual y acústica).** Tesis Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Guatemala: (s.Ed.), 2011.

Ministerio de Economía. **Perfil departamental Chimaltenango.** Guatemala: (s.Ed.), 2017.

PAIZ CALDERÓN, Ovidio Rigoberto. **Importancia del derecho ambiental para la promoción de políticas públicas que fomenten el consumo sostenible en Guatemala.** Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Guatemala: (s.Ed.), 2008.

RAMÍREZ BASTIDAS, Cesid. **Derecho ambiental.** Bogotá, Colombia: (s.e.), Ed. Gustavo Ibáñez, 1998.

Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-. **Plan de Desarrollo Municipal, Chimaltenango.** Guatemala: (s.Ed.), 2011.

Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-. **Cantidad de cuerpos de agua por municipios de Chimaltenango.** Guatemala: (s.Ed.), 1999.

Legislación:

Constitución Política de la República de Guatemala, Asamblea Nacional Constituyente, 1986.

Código Municipal. Decreto Número 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala, 2002.



Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto Número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala, 1986.

Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural. Decreto Número 11-2002 del Congreso de la República de Guatemala, 2002.

Ley de Áreas Protegidas. Decreto 4-89 del Congreso de la República de Guatemala. Guatemala, 1989.

Ley del Organismo Judicial. Decreto 2-89 del Congreso de la República de Guatemala. Guatemala. 1989.

Ley del Organismo Ejecutivo. Decreto Número 114-97 del Congreso de la República de Guatemala. Guatemala. 1994.

Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos. Acuerdo Gubernativo 236-2006 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala, 2006.

Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Acuerdo Gubernativo Número 137-2016 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala, 2016.

Reforma al Acuerdo Gubernativo Número 236-2006, Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos. Acuerdo Gubernativo Número 270-2016 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala, 2016.