

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE JURISPRUDENCIA, CIENCIAS  
SOCIALES Y POLÍTICAS

ESCUELA: DE DERECHO

TÍTULO:

“EL IMPACTO AMBIENTAL POR LA NO EXISTENCIA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE GUARANDA, VULNERAN EL DERECHO AL BUEN VIVIR CANTÓN GUARANDA PROVINCIA BOLÍVAR, PERÍODO 2012.”

Trabajo de Tesis previa la obtención del título de:  
Abogado de los Tribunales y Juzgados de la República

Autor

MICHAEL ANDREE IZA VILLACIS

Director de Trabajo de Tesis:

AB. GONZALO NOBOA LARREA

Guaranda - Ecuador

2013

## CERTIFICACION DE AUTORIA DE TESIS

Dr. Gonzalo Enrique Noboa Larrea, en mi calidad de director de tesis, designado por disposición del Consejo Directivo, bajo juramento CERTIFICO: Que el señor Michael Andree Iza Villacis, Egresado de la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Jurisprudencia, Ciencias Sociales y Políticas, Escuela de Derecho, ha cumplido con su trabajo de tesis previa a la obtención del Título de Abogado de los Tribunales y Juzgados de la Republica, con el tema: "EL IMPACTO AMBIENTAL POR LA EXISTENCIA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE GUARANDA , VULNERAN EL DERECHO AL BUEN VIVIR, CATON GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR, PERIODO 2012", quien ha cumplido con todos los requerimientos exigidos por la institución, siendo la misma de su propia autoría, por lo que se aprueba la misma.

Es todo en cuanto puedo decir en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso de la presente, así como también se autoriza la presentación para la calificación por parte del jurado respectivo.

Atentamente,



Dr. Gonzalo Noboa Larrea  
DIRECTOR DE TESIS

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de Tesis lo dedico con inmenso cariño y amor a Dios, por darme inteligencia, sabiduría y fortaleza espiritual durante estos 5 años difíciles de mi vida.

Especialmente con todo mi amor agradezco a mis queridos padres Héctor y Vilma y mis hermanos, Carlos, Cintya y Juan Francisco por haber confiado en mí, quienes me han dado su apoyo incondicional junto con ellos he compartido penas y alegrías, gracias nunca los olvidaré han estado conmigo en las buenas y en las malas a pesar de las pruebas difíciles siempre he tenido el apoyo de mi seres queridos que hoy gracias a ellos pude cumplir mis anhelos porque es a quien debo este triunfo profesional, por todo su trabajo y dedicación para darme una formación académica y sobre todo humanista y espiritual. También por enseñarme con su ejemplo a rebasar todas las barreras que la vida nos presenta, a querer ser mejor cada día, a entender que no hay nada imposible y que solo hay que esmerarse y sacrificarse, si es necesario, para lograr las metas que nos planteamos.

De ellos este triunfo y para ellos es todo mi agradecimiento y mi amor.

**Michael Andree**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer hoy y siempre a mi familia por la confianza y apoyo incondicional que me han brindado y de esta manera permitirme ser útil a la sociedad y/a la Patria. Por lo que ha sido posible la culminación de una etapa más de mi vida estudiantil.

A la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Jurisprudencia, Ciencias Sociales y Políticas de la Escuela de Derecho, por abrirme las puertas del saber y permitir forjarme como buen profesional y hacer posible que llegue alcanzar mis sueños.

También deseó dejar constancia de mi profundo y sincero agradecimiento al Dr. Gonzalo Noboa Larrea, Director de Tesis, ya que sin su ayuda, comprensión desinteresada y colaboración, todo este trabajo habría sido imposible de realizar.

**Michael Andree**

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**  
**FACULTAD DE JURISPRUDENCIA, CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES**  
**ESCUELA DE DERECHO**



Guaranda, 05 de Noviembre del 2013

**RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA DE TESIS**

**YO, MICHAEL ANDREE IZA VILLACIS**, egresado de la Escuela de Derecho de la Facultad de Jurisprudencia, Ciencias Sociales y Políticas de la Universidad Estatal de Bolívar, bajo juramento declaro en forma libre y juramentada que la presente Tesis, con el tema: **“EL IMPACTO AMBIENTAL POR LA NO EXISTENCIA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE GUARANDA, VULNERAN EL DERECHO AL BUEN VIVIR CANTÓN GUARANDA PROVINCIA BOLÍVAR, PERÍODO 2012”**, es de mi propia autoría, así como las expresiones vertidas en la misma, que lo he realizado basado en recopilación bibliográfica de la Legislación Ecuatoriana, libros, revistas, folletos, doctrina y jurisprudencia, dejando a salvo los derechos de terceros sobre la bibliografía consultada y puntos de vista de los autores citados en el presente trabajo investigativo.

Atentamente,

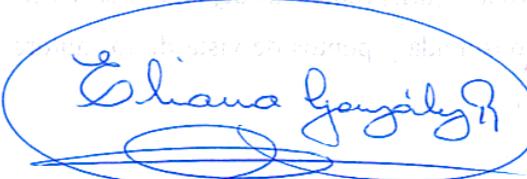
f) \_\_\_\_\_

Sr. **MICHAEL ANDREE IZA VILLACIS**

2013-2-01-03-D000860

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día martes cinco de noviembre del dos mil trece, ante mí **ABOGADA ELIANA GONZÁLEZ RUIZ, NOTARIA PUBLICA TERCERA DEL CANTÓN GUARANDA**, comparece el señor MICHAEL ANDREE IZA VILLACIS, de estado civil soltero, portador de la cédula de ciudadanía número cero dos cero uno siete siete cuatro cinco siete - siete, con el objeto de reconocer su firma y rúbrica puesta al pie en el presente documento QUE ANTECEDE. Al efecto juramentado que fue en legal y debida forma, previa la explicación de las penas de perjurio, de la gravedad del juramento y de la obligación que tiene de decir la verdad con claridad y exactitud dice: Que la firma y rúbrica puesta en el presente documento, la reconoce como suya propia, la misma que la utiliza en todos sus actos públicos y privados. El compareciente firma en presencia de la Abogada Eliana González Ruiz, Notaria Pública Tercera del cantón Guaranda en virtud de todo lo cual Doy Fé.

  
SR. MICHAEL ANDREE IZA VILLACIS  
C.C. 020177457-7

  
LA NOTARIA

NOTARIA TERCERA



NOTARIA TERCERA

## PRESENTACIÓN

**Título:** El impacto ambiental por la no existencia de una planta de tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Guaranda, vulneran el derecho al buen vivir” cantón Guaranda provincia Bolívar, período 2012.

**Autor:** Michael Andree Iza Villacis

**Tutor:** Dr. Gonzalo Noboa Larrea

**Consultantes:** Estudiosos de la materia Ambiental, Civil, Penal, Constitucional; señores Jueces de lo Civil; Ministerio del Ambiente; Secretaria Del Agua; Ministerio Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca del cantón Guaranda provincia Bolívar.

Bibliografía en Derecho, Civil, Derechos Humanos, Constitucional, Legal, Ambiental, Doctrinal y Jurisprudencial.

**Universidad:** Estatal de Bolívar

**Institución:** Ministerio del Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería Acuacultura y Pesca, Secretaria del Agua; Juzgados de lo Civil, Penal del cantón Guaranda.

## ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINAS</b>
<b>a) Encuesta aplicada</b>	
Cuadro y gráfico No. 1	119
Gráfico y gráfico No. 2	120
Cuadro y gráfico No. 3	121
Gráfico y gráfico No. 4	122
Cuadro y gráfico No. 5	123
Gráfico y gráfico No. 6	124
Cuadro y gráfico No. 7	125
Gráfico y gráfico No. 8	126
Cuadro y gráfico No. 9	127
Gráfico y gráfico No. 10	128
 <b>ANEXOS</b>	
Formulario de Encuesta a profesionales del derecho	a
Láminas Fotográficas del Estudio del Tratamiento de Aguas	d

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Certificación de Autoría de tesis	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Responsabilidad de autoría de tesis	V
Presentación	VI
Índice de cuadros y gráficos	VII
Índice de Contenidos	VIII
Resumen Ejecutivo	1
Introducción	4
Tema	6

### **CAPÍTULO I**

#### **PROBLEMA**

1.1 Planteamiento del problema	7
1.1.1 Formulación del problema	7
1.1.2 Delimitación del problema	8
1.2 Objetivos	9
1.2.1 Objetivo General	9
1.2.2 Objetivos Específicos	9
1.3 Justificación	10

### **CAPÍTULO II**

#### **MARCO TEÓRICO**

2.1 Antecedente de la Investigación	12
2.2 Fundamentación Científica	12
2.3 MEDIO AMBIENTE	13

2.3.1 Origen Etimológico	14
2.3.2 Definición literal	15
2.3.3 Epidemiología	15
2.3.3.1 Ambiente físico	15
2.3.3.2 Ambiente biológico	15
2.3.3.3 Ambiente Socioeconómico	16
2.3.4 Geoambiental	16
2.3.4.1 Ciencias Geoambientales	17
2.3.4.2 Campo de acción de las ciencias geoambientales	18
2.3.4.3 Importancia de las ciencias geoambientales en la actualidad	19
2.3.5 Constituyente del medio ambiente	19
2.3.6 Ambientalismo	20
2.3.7 Reseña de la influencia del hombre sobre el medio ambiente	20
2.4 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	22
2.4.1 Definición	23
2.4.2 Historia	23
2.4.3 Instrumento de la evaluación del impacto ambiental	24
2.5 AMBIENTE	25
2.5.1 Historia del ambiente	26
2.5.2 Unidades Ambientales	27
2.5.2.1 Vertiente andina alta	27
2.5.2.2 Vertiente andina media	28
2.5.2.3 Vertiente andina baja	28
2.5.2.4 Piedemonte andina lejana	28
2.5.2.5 Cuencas amazónica baja, plana	29
2.5.2.6 Llanuras de esparcimiento	29
2.5.3 Naturaleza y cultura	30
2.5.4 Conservación ambiental	34
2.5.4.1 Razones económicas	35

2.5.4.2 Razones científicas	35
2.5.4.3 Razones éticas	36
2.5.4.4 Razones sociales	36
2.5.4.5 Razones legales	36
2.5.5 Proteger el ambiente	37
2.5.5.1 Hogar	37
2.5.5.2 Comunidad	37
2.5.5.3 Empresa	38
2.5.5.4 Campo	38
2.5.5.5 Escuela	38
2.5.5.6 Playa, Bosque, parque, áreas verdes	39
2.5.6 Problemas medio ambientales	39
2.5.6.1 Dióxido de carbono	40
2.5.6.2 Acidificación	41
2.5.6.3 Destrucción del ozono	41
2.5.6.4 Hidrocarburos clorados	42
2.5.6.5 Erosión del suelo	42
2.6 CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA	43
2.6.1 Políticas de conservación de la naturaleza	45
2.6.2 Unión internacional para la conservación de la naturaleza	47
2.6.3 Conservación de especies	48
2.6.4 Protección de la naturaleza	49
2.6.5 Ética	52
2.7 AGUA	52
2.7.1 Bosque	54
2.7.1.1 Funciones ambientales de los bosques	55
2.7.1.1.1 Regulación del agua	55
2.7.1.1.2 Influencia del clima	55
2.7.1.1.3 Absorben dióxido de carbono	57
2.7.1.1.4 Reservas de gran número de especies	57

2.7.1.1.5 Acción depuradora	57
2.7.2 Impactos ambientales del manejo de bosques naturales	57
2.7.3 Principales amenazas ambientales para los bosques	57
2.7.4 Respetuoso con el medio ambiente	57
2.7.5 Globalización del medio ambiente	58
2.7.5.1 Características del medio ambiente	58
2.8 SOL Y SU ENERGÍA	59
2.8.1 Colectores de baja temperatura	60
2.8.2 Colectores de temperatura media	61
2.8.3 Colectores de alta temperatura	67
3. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	62
3.1 Impacto Ambiental	62
3.1.1 Definición	62
3.1.2 Evaluación	63
3.1.3 Declaración	63
3.1.4 Estudio	63
3.2 Tipos	63
3.2.1 Positivo o negativo	64
3.2.2 Directo o indirecto	64
3.2.3 Acumulativo	64
3.2.4 Sinérgico	64
3.2.5 Residual	65
3.2.6 Temporal o permanente	65
3.2.7 Reversible o irreversible	65
3.2.8 Continuo o periódico	65
3.3 Clases	65
3.3.1 Impacto sobre el medio natural	66
3.3.2 Impacto ambiental a nivel mundial	66
3.4 Impacto ambiental potencial	66
3.4.1 Agua	71
3.4.2 Aire	72

3.4.3 Tierra	73
3.5 Impacto sobre el medio social	74
3.5.1 Efectos económicos	74
3.5.2 Efectos socioculturales	74
3.5.3 Efectos tecnológicos	75
3.5.4 Efectos sobre la salud	75
3.6 Impacto sobre el sector productivo	75
3.6.1 Evaluación del impacto ambiental	76
3.6.2 Tipos de evaluaciones del impacto ambiental	76
3.6.2.1 Informe medio ambiental	76
3.6.2.2 Evaluación preliminar	77
3.6.2.3 Evaluación simplificada	77
3.6.2.4 Evaluación detallada	77
3.7 Tipología del impacto ambiental	77
3.7.1 Clasificación del impacto	78
3.7.1.1 Por extensión	78
3.7.1.2 Diferentes subsistemas terrestres	79
3.7.1.3 En el tiempo en 4 grupos	81
3.7.1.4 Otros criterios de clasificaciones	82
3.7.2 Impactos, recursos y población	83
3.7.3 Valoración de los impactos	84
3.7.3.1 Valoración cualitativo	85
3.7.3.2 Valoración cuantitativo	85
3.7.3.3 Valoración final de un impacto	87
3.7.4 Causa y efecto	88
3.7.4.1 Relación causa-efecto	88
3.7.5 Simple enjuiciamiento	88
3.7.6 Medida de minimización del impacto	89
3.7.6.1 Medida protectora	90
3.7.6.2 Medida correctora	91
3.7.6.3 Medida compensatoria	92

3.8 Como se trata las aguas servidas en el cantón Guaranda	93
3.8.1 Que pasa con las aguas residuales en la ciudad de Guaranda	94
3.8.1.1 Aguas residuales domésticas	95
3.8.1.2 Aguas residuales industriales de la ciudad de Guaranda	97
3.8.1.3 Líquidos residuales	97
3.8.1.4 Aguas residuales pluviales	97
3.8.1.5 Apariencia del agua residual de la ciudad de Guaranda	98
3.8.2 Características de las aguas residuales de la ciudad de Guaranda	98
3.8.2.1 Características física química de las aguas residuales	98
3.8.2.2 Recolección y preservación	99
3.8.2.3 Muestra simple	99
3.8.2.4 Muestra compuesta	100
3.8.2.5 Sistema de alcantarillado de la ciudad de Guaranda	101
3.9 Como afecta al buen vivir	101
3.8 Vulnerabilidad	102
3.8.1 Grupos Vulnerables	103
3.8.2 Vulneración de derechos ambientales	104
3.8.3 Vulneración ambiental	106
3.8.4 Vulneración social	107
3.9 Fundamentación filosófica	109
3.10 HIPÓTESIS	110
3.11 Variables	110
3.11.1 Variable Independiente	110
3.11.2 Variable Dependiente	110
3.12 Glosario de términos Ambientales	111

**CAPÍTULO III**  
**ESTRATEGÍAS METODOLÓGICAS**

3.1. Metodología	116
3.2 Por el objeto	116
3.2.1 Cualitativa	116
3.3 Por el lugar	116
3.3.1 Campo	116
3.4 Por la naturaleza	116
3.4.1 Descriptiva	117
3.5 Recolección de información	117
3.6 Población	117
3.7 Muestra	117
3.8 Técnicas de investigación	118
3.8.1 Encuestas	119
3.11 Sustentación de hipótesis	129

#### **CAPÍTULO IV MARCO PROPOSITIVO**

4. PROPUESTA	130
4.1 Título	130
4.1.1 Objeto	130
4.2 Justificación	130
4.3 Desarrollo de la propuesta	133
4.3.1 Fundamentación de la propuesta	133
4.4 Modelo y plan de aplicación	135
Conclusiones	138
Recomendaciones	139
BIBLIOGRAFÍA	140

## RESUMEN

El presente trabajo investigativo tiene por objeto realizar un análisis de los derechos del ciudadano y la vulneración que existe por parte del Gobierno descentralizado del cantón Guaranda, al no tener una planta de tratamiento de aguas servidas y su vulneración al Derecho al Buen Vivir o Sumak Kawsay, al considerar que el derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable por constituir el agua un patrimonio nacional, estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida. Al tener este derecho como ciudadano del cantón Guaranda, nace el problema de mi investigación al no contar el Gobierno descentralizado del Cantón Guaranda con una planta de tratamiento de las aguas servidas y su incumplimiento provoca que se genere la vulneración de un derecho constitucional al no acceder la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, la contaminación del agua, generado por las diversas actividades humanas obliga a una acción de prevención y control de la contaminación ambiental del cantón, así como medidas de mitigación y reparación, sin permitir tener una mejor calidad de vida, como es público las personas que habitan en las riveras del río Guaranda son las más perjudicadas y siempre han estado marginadas y es ahí la necesidad de realizar este estudio para lograr que esta vulneración no persista por parte del Gobierno Descentralizado del Cantón.

Toda acción u omisión que puede estimarse lesiva a los habitantes, no aseguran el derecho a vivir en un ambiente sano, que garantice el Buen Vivir. Debemos considerar que la Constitución garantiza como titular del derecho a la naturaleza y su entorno y el derecho humano al agua, para asegurar una convivencia entre los ciudadanos.

El presente trabajo está compuesto por cinco capítulos los que a continuación detallo cada uno de los capítulos que contienen los mismos. El Primer Capítulo

que comprende sobre el problema que genera en este trabajo investigativo, aquí también se plantea el problema, la formulación al problema, la delimitación del problema, los objetivos y la justificación de la investigación.

En el Segundo Capítulo hablo sobre el marco teórico donde encontramos los antecedentes de la investigación, la fundamentación científica, sobre el medio ambiente, su origen metodológico, la definición literal, la epidemiología, un ambiente, físico, ambiente biológico y un ambiente socioeconómico, también encontramos la geoambiental dentro de este tema tenemos la ciencia geoambiental, el campo de acción de la ciencia geoambiental, la importancia que tiene la ciencia geoambiental en la actualidad, la constituyente del medio ambiente, el ambientalismo, la reseña de la influencia del hombre sobre el medio ambiente, la evaluación del impacto ambiental, su definición, historia, el instrumento de la evaluación del impacto ambiental, también trato sobre el ambiente, la historia ambiental, las unidades ambientales tales como vertiente andina alta, vertiente andina media, vertiente andina baja, el piedemonte andino lejano, la cuenca amazónica baja, las llanuras de esparcimiento, la naturaleza y su cultura, conservación del ambiente, razones económicas, científicas, éticas, sociales, legales, el proteger al ambiente en el hogar, la comunidad, la empresa, el campo, la escuela, las playas, bosques, parques, áreas verdes, la conservación de la naturaleza, las políticas de conservación de la naturaleza, la unión internacional para la conservación de la naturaleza, conservación de las especies, protección de la naturaleza, las funciones ambientales de los bosques, el impacto ambiental del manejo de los bosques naturales, el sol y energía.

Además trato sobre el impacto ambiental, su evolución, evaluación, declaración, y su estudio, los tipos de impactos ambientales tales como positivo negativo, directo o indirecto, sinérgico, residual, temporal o permanente, reversible o irreversible, continuo o periódico, sus clases de impacto como impacto sobre el medio natural e impacto ambiental a nivel mundial, los

impactos ambientales potenciales, el agua, el aire, la tierra, el impacto sobre el medio social los efectos económicos, socioculturales, tecnológicos y sobre la salud, impacto sobre el sector productivo, la evaluación del impacto ambiental, el informe medioambiental, evaluación preliminar, evaluación simplificada, evaluación detallada, la tipología del impacto ambiental, la clasificación de impactos, por extensión, diferentes subsistemas terrestres, en el tiempo 4 grupos, otros criterios de clasificación, impactos, recursos y población, valoración de los impactos, valoración cualitativa o cálculo, valoración cuantitativa, valoración final de un impacto, causa y efecto, relación causa-efecto, medidas de minimización de impacto, vulnerabilidad, grupos vulnerables, vulneración de derechos ambientales, vulnerabilidad ambiental, vulnerabilidad social, el fundamento filosófico, su hipótesis, las variables independientes y las variables dependientes y el glosario de términos ambientales.

En un Tercer Capítulo hablo sobre las estrategias metodológicas que se utilizó en la investigación, esto es por el objeto: cualitativa, por el lugar: de campo, por la naturaleza: descriptiva; la recolección de información, la población, la muestra, las técnicas de investigación la encuesta, los métodos utilizados fueron el histórico-lógico, análisis-síntesis; el universo y la muestra, el diseño y nivel de la investigación que se utilizaron, así como el análisis e interpretación de resultados de las encuestas aplicadas a los ciudadanos, Jueces de lo Civil y Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, Ministerio del Medio Ambiente y Abogados en Libre Ejercicio Profesional y la sustentación de la hipótesis

Finalmente en el Cuarto Capítulo me refiero a mi propuesta de elaborar una Ordenanza Cantonal para normar el tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Guaranda que desembocan en el Río de Guaranda, el mismo que servirá para garantizar el derecho al buen vivir o Sumak Kawsay; que me llevó a las conclusiones y recomendaciones que fueron desglosadas de los resultados del trabajo de investigación.

## INTRODUCCIÓN

El Estado garantiza un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. Garantizando la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, control y ejecución de toda actividad que genere impactos ambientales, adoptando las medidas necesarias para remediar la vulneración al derecho al buen vivir o *sumak kawsay*.

Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implica también la necesidad íntegramente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas, tienen la obligación las instituciones públicas como las personas privadas, asumir la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que se han causado y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Es aquí la necesidad de remediar el daño ambiental que está ocurriendo en la ciudad de Guaranda por la no existencia de una planta de tratamiento de las aguas servidas.

La Constitución en su **artículo 397**, establece que en caso de daños ambientales el Estado, actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleven a la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad

también recae sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental.

Como podemos observar de la lectura del artículo precedente el estado garantiza el derecho a los ciudadanos a tener un ambiente sano, pero como podemos acceder a este derecho, si en el Cantón Guaranda, no cuenta con una planta de tratamiento de aguas servidas, la falta de control de las autoridades ambientales permiten la vulneración del derecho al Buen Vivir.

La Constitución de la República del Ecuador, prevé ya en su artículo 14 el reconocimiento a la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el Buen Vivir, SumakKawsay.

Es aquí donde comienza la vulneración de las personas al ser una norma constitucional es de aplicación prioritaria de acatamiento obligatorio por las instituciones públicas o privadas, tienen la obligación de acatar, con lo que se lograría evitar el daño ambiental.

La ponencia tiene un objetivo científico y un objetivo práctico. El primero es conocer mejor los factores que originan el daño ambiental en la ciudad de Guaranda y las causas que las producen. El segundo consiste en la búsqueda de una solución y el reconocimiento del derecho que les asiste a estas personas y poder establecer un mecanismo para dar solución a este problema social con métodos coercitivos por el no cumplimiento de los derechos constitucionales.

Este problema es realmente alarmante al saber que todavía existen instituciones públicas o privadas y en especial el Gobierno Descentralizado del cantón Guaranda, que no dan una solución al tratamiento de las aguas servidas ocasionando la contaminación ambiental violentando a lo establecido en la Carta Magna y garantizar el cumplimiento de sus derechos que han sido vulnerados.

**TEMA:**

EL IMPACTO AMBIENTAL POR LA NO EXISTENCIA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE GUARANDA, VULNERAN EL DERECHO AL BUEN VIVIR” CANTÓN GUARANDA PROVINCIA BOLÍVAR, PERÍODO 2012.

SR. MICHAEL ANDRE IZA VILLACIS  
TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS  
07-09-2013

# **CAPÍTULO I**

## **PROBLEMA**

### **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿La falta de tratamiento a las aguas servidas de la ciudad de Guaranda por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guaranda, vulnera el derecho constitucional del Buen Vivir?

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Buen Vivir al ser un derecho constitucional enmarca a toda la colectividad del cantón Guaranda y su entorno en el que se desenvuelve es así, que los individuos tienen la necesidad de desarrollarse en un ambiente sano, lo que conlleva a que el agua al ser un derecho fundamental e irrenunciable y constituir patrimonial y estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida, es importancia investigar y determinar cuál es el impacto ambiental de la contaminación de las aguas del Río Guaranda y la vulneración de los derechos por la falta de una política adecuada en la que se canalice un tratamiento adecuado y técnico a las aguas servidas, garantizando el cumplimiento de las normas constitucionales y el derecho del Buen Vivir, a fin de que tengan el mínimo impacto ambiental en los riberseños.

Como es de conocimiento público en la actualidad no existe un tratamiento adecuado a las aguas servidas de la ciudad de Guaranda, las mismas que desembocan en el Río del mismo nombre, contaminándolas sin que exista un tratamiento adecuado por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón, sin considerar que las aguas son utilizadas para la agricultura,

consumo humano y abrevadero de animales, tampoco se ha realizado una estadística del daño causado y su afectación en el ambiente y al ser humano.

## **OBJETO**

Diseñar un proyecto de Ordenanza Cantonal para regular el tratamiento a las aguas servidas de la ciudad de Guaranda por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guaranda, a fin de garantizar el derecho constitucional del Buen Vivir.

## **POSIBLES CAUSAS QUE ORIGINAN EL PROBLEMA**

- a) La falta de normativa jurídica que regule regular el tratamiento a las aguas servidas de la ciudad de Guaranda por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guaranda.

## **DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

Como posibles causas tenemos:

- ✓ La contaminación ambiente por la falta de tratamiento de las aguas servida en el Río Guaranda.
- ✓ La falta de una planta de tratamiento para las aguas servidas y su impacto ambiental.
- ✓ Inseguridad jurídica y el estado de indefensión que se encuentra los habitantes del cantón Guaranda por la vulneración del derecho al Buen Vivir.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

- Determinar la inexistencia de una planta de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de Guaranda.

### **Objetivos Específicos:**

1. Identificar el derecho al Buen Vivir como Garantía Constitucional de todo ciudadano.
2. Contaminación del Río Guaranda y sus impactos en la colectividad.
3. Garantizar el derecho al buen vivir con la elaboración de un proyecto que permita normar el tratamiento de las aguas servidas del Río de Guaranda.

## JUSTIFICACIÓN

Seleccioné ésta temática para mi investigación académica, ya que al ser un Derecho Constitucional el derecho al Buen Vivir y su vulneración conllevan a violentar la Garantía Constitucional establecida en la Carta Magna.

El trabajo investigativo permitirá determinar la importancia que tiene el estado de indefensión en el que se encuentra la ciudad del cantón Guaranda especialmente los habitantes de la rivera del Río Guaranda, que son los más afectados por la utilización de las aguas para el cultivo, abrevadero de animales y porque no decirlo para el consumo humano, sin que se haya realizado una planta de tratamiento para aguas servidas y tratar de mitigar el impacto ambiental. El análisis, permitirá descubrir la débil aplicación jurídica del marco jurídico existente y se justifica académicamente la transcendencia e importancia de la misma para ejecutar este tipo de trabajo, por supuesto, rigiéndome en las directrices legales y reglamentarias para ejecutar esta investigación jurídica, que regula la Facultad de Jurisprudencia, Ciencias Sociales y Políticas de la Universidad Estatal de Bolívar, previa la obtención del Título de Abogado de los Tribunales y Juzgados de la República.

Plasmar esta investigación jurídica permitirá a que como estudiante de derecho contribuya con este tipo de trabajo a concientizar a las autoridades seccionales y nacionales en la necesidad de dar solución a esta problemática y poder determinar la responsabilidad jurídica por el delito ambiental generado en la contaminación del Río Guaranda y así no se vulnere el derecho al Buen Vivir contemplada en la Constitución de la República del Ecuador, de tal forma enriquece nuestro intelecto y garantiza a la aplicación del mismo.

Con esta investigación propendo dar a conocer la vulneración que se presenta al momento de no existir una política y una planta de tratamiento por parte del

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guaranda, en lo concerniente al tratamiento de las aguas servidas, que es de competencia exclusiva de dicho organismo permitiendo la vulneración e indefensión de los ciudadanos Guarandeños por la falta de aplicación de la normativa jurídica ambiental y garantizar las condiciones de una vida digna que permitiría una convivencia entre el hombre y el medio ambiente en forma armónica y afectiva que como todo ciudadano ecuatoriano lo ampara en la Carta Magna.

Mi interés al desarrollar este tipo de trabajo investigativo es concientizar al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guaranda, la necesidad urgente de implementar una planta de tratamiento para aguas servidas, a fin de que las personas que viven en las riveras del Río Guaranda puedan tener un vida digna y libre de contaminación de acuerdo a lo que establece la Garantía del Buen Vivir en nuestra Carta Magna.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Al revisar el tema de tesis no tengo evidencia que se haya realizado otra tesis investigativa sobre la temática que se presentó, ya que realice algunos análisis en diferentes instituciones a fin de que aborde este trabajo, por lo que podré manifestar que es consecuentemente original de mi persona y que el proyecto fue aprobado, una vez cumplido procedí a realizar el trámite administrativo y académico para culminar y dar cumplimiento con el mismo, además en la institución donde se presentó el objeto de la investigación, así como la competencia en la materia ambiental planteada.

#### **2.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

Al ser el derecho al Buen Vivir o *sumak kawsay*, una garantía constitucional he visto la necesidad de que las personas tengan un habitat seguro y saludable y se crea la necesidad de proteger la naturaleza y remediar en algo el daño causado para evitar la vulneración, por la falta de aplicación a las normativas legales que rigen para controlar el daño ambiental ocasionado.

Para desarrollar el presente tema es necesario hacer un análisis de la profunda preocupación para mí como estudiante de derecho por las consecuencias sociales y el grado de vulnerabilidad en que se encuentra los habitantes del rio Guaranda y ciudadanía en general por la contaminación que se produce por la falta de tratamiento de las aguas servidas, plasmando más este dilema en busca de consecuencias negativas e ineludibles para la sociedad y el irrespeto a la naturaleza como titular del derecho que le concede la Constitución ya que todos somos vulnerables. La vulnerabilidad es parte de la naturaleza humana y

se manifiesta en la fragilidad de nuestra composición. Todos estamos expuestos a sufrir alteraciones en nuestro ecosistema unas más graves que otras por causa del daño ambiental. La muerte y las enfermedades dan cuenta de la máxima vulnerabilidad que podemos sufrir. Por ello, el reconocimiento de la existencia de la vulneración, trajo la necesidad de adoptar nuevos instrumentos a fin de eliminar el daño ambiental de la cual puedan ser objeto. Los llamados grupos en situación de vulnerabilidad encuentran dificultades o pueden verse privados del pleno goce de sus derechos fundamentales.

### **2.3 MEDIO AMBIENTE**

*“Medio ambiente o ambiente según el diccionario Pequeño Larousse es el compendio de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado que influye en la vida material y psicológica del hombre.*

*Esta es la definición de ambiente más comúnmente usada. Existen muchos profesionales y políticos que definen ambiente como recursos naturales o de la naturaleza. Sin embargo los representantes de los países latinoamericanos y del Caribe afirmaron que las características sociales, económicas, culturales y aún políticas son características importantes de un ambiente.*

*Así mismo, se usará el concepto de conflicto en vez de impacto ambiental negativo. Un conflicto ambiental ocurre cuando las actividades sectoriales, ya sean los sectores económicos o de intereses especiales, compiten en la búsqueda de los bienes y servicios del sistema; cuando dichas actividades destruyen u obstruyen algunos de los bienes y servicios del sistema o cuando un evento natural de alto riesgo inhibe las actividades de desarrollo.*

*El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado.*

*Los seres vivos, el suelo, el agua, el aire, los objetos físicos fabricados por el hombre y los elementos simbólicos como las tradiciones, por ejemplo componen el medio ambiente. La conservación de éste es imprescindible para la vida sostenible de las generaciones actuales y de las venideras”<sup>1</sup>.*

### **2.3.1 ORIGEN ETIMOLÓGICO**

*“Como sustantivo, la palabra medio procede del latín medium (forma neutra); como adjetivo, del latín medius (forma masculina). La palabra ambiente procede del latín ambiens, ambientis y ésta de ambere, "rodear", "estar a ambos lados". La expresión medio ambiente podría ser considerada un pleonasma porque los dos elementos de dicha grafía tienen una acepción coincidente con la acepción que tienen cuando van juntas. Sin embargo, ambas palabras por separado tienen otras acepciones y es el contexto el que permite su comprensión. Por ejemplo, otras acepciones del término ambiente indican un sector de la sociedad, como ambiente popular o ambiente aristocrático; o una actitud, como tener buen ambiente con los amigos.*

Aunque la expresión medio ambiente aún es mayoritaria, la primera palabra, "medio", suele pronunciarse átona, de forma que ambas palabras se pronuncian como una única palabra compuesta. Por ello, el Diccionario

---

<sup>1</sup>Alejandro. Ecología y Medio Ambiente en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA. Bogotá. 2009

panhispánico de la Real Academia de España recomienda utilizar la grafía medio ambiente, cuyo plural es medio ambientes.

### **2.3.2 DEFINICIÓN LITERAL**

Por lo regular, la ecología se define como *“el estudio de las relaciones que ligan el organismo vivo a su medio y para otra la economía de la naturaleza o la biología del ecosistema unas de las definiciones del Webster Unabridgeo parecen apropiados en las relaciones con los últimos decenios del siglo XX.”*<sup>2</sup>

### **2.3.3 EPIDEMIOLOGÍA**

“El ambiente es el conjunto de factores llamados factores extrínsecos, que influyen sobre la existencia, la exposición y la susceptibilidad del agente en provocar una enfermedad al huésped. Estos factores extrínsecos son:

#### **2.3.3.1 Ambiente físico**

Geografía Física, Geología, clima, contaminación.

#### **2.3.3.2 Ambiente biológico**

1. Población humana: Demografía.
2. Flora: fuente de alimentos, influye sobre los vertebrados y artrópodos como fuente de agentes.

---

<sup>2</sup>Daniel. Filosofía Ambiental: El Ambiente como Sistema. Editorial Nueva América. Bogotá. 1.997.

3. Fauna: fuente de alimentos, huéspedes vertebrados, artrópodos vectores.

4. Agua.

### **2.3.3.3 Ambiente socioeconómico**

1. ocupación laboral o trabajo: exposición a agentes químicos, físicos.

2. Urbanización o entorno urbano y desarrollo económico.

3. Desastres: guerras, inundaciones.

### **2.3.4 GEOAMBIENTAL**

Patrimonio, geológico, entendido como el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural, educativo, recreativo y/o económico, ya sean formaciones o estructuras geológicas, formas del terreno, rocas, suelos, agua, fósiles, etc.; que permiten reconocer, estudiar e interpretar la evolución de la historia de la tierra, los procesos que la han modelado, el origen y evolución de la vida sobre este planeta.

El concepto de recursos geoambientales incluye y potencia el patrimonio geológico porque incorpora la consideración de las relaciones entre sociedad y los elementos constituyentes de dicho patrimonio y además incorpora con mayor énfasis el estudio acerca del espacio (superficie) ocupado por el hombre en sus diversas actividades en los procesos actuales y naturales y/o antropicos actuantes y los riesgos asociados. Ciencias geoambientales: geología, geomorfología, hidrogeología, geotecnia, edafología; ayudan a la valoración del territorio, desde el punto de vista ambiental.

### **2.3.4.1 Ciencias Geoambientales**

La importancia de las ciencias geoambientales tiene mucho que ver en el uso de herramientas para zonificar ambientalmente un territorio.

Como la Geología, la Geomorfología, la hidrogeología, la Geotecnia, la Edafología son ciencias que integradas con la Geografía y los Sistemas de Información Geográfica SIG ayudan a dar valoración aun territorio desde el punto de vista ambiental.

Los componentes como la vegetación, el clima y la fauna son importantes, pero muchas veces pasamos por alto las ciencias Geoambientales ya que nos ayudan a definir elementos como: zonas de riesgo: Áreas expuestas a Deslizamientos, Remoción en masa, Erosión del suelo, etc.

A demás nos sirve para identificar zonas de importancia ambiental por la recarga de acuíferos subterráneos por el tipo de formación geológica que conforman el territorio y que permiten que el agua se acumule de manera subterránea, ayudan a definir el paisaje y su importancia entre valles, lomas, colinas, escarpes, conos, terrazas, abanicos etc.

Define áreas que tienen posibilidad de tectonismo, terremotos o temblores por fallas geológicas ubicadas en el área. Predice el tipo de vegetación posible a estar presente en algún lugar por el contenido de minerales, sales, y elementos químicos que contiene el suelo o nos puede ayudar a conocer que plantas existieron en un lugar deteriorado (Estudios Paleo-ecológicos) Con la ayuda de la Geografía y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) puede predecir zonas de conflicto y áreas prioritarias de conservación entre otras. El origen es tan antiguo como las ciencias naturales pero su importancia tomó grandeza con las ciencias ambientales y los usos del SIG.

#### **2.3.4.2 Campo de acción de las ciencias Geoambientales**

Los ecosistemas cuentan con mecanismos para equilibrar su desarrollo y funcionamiento en condiciones naturales. Los bosques, por ejemplo, tardan en ocasiones varios siglos para instalarse establemente en una determinada zona, en ellos podemos encontrar diferentes poblaciones que regulan su desarrollo e influencia en función de las demás y de los recursos y condiciones ambientales.

En épocas remotas, fenómenos climáticos han cambiado las condiciones en esos ecosistemas y muchas especies han sido eliminadas. Los grandes reptiles, por ejemplo, desaparecieron en un lapso muy corto de tiempo en grandes zonas del mundo y el espacio que dejaron fue llenándose poco a poco por la intromisión de otras especies que resultaron beneficiadas con su desaparición. Muchos de los fenómenos naturales que han actuado en otros tiempos, lo hacen aún en nuestros días, sumando su efecto transformador al que ejerce el hombre sobre el medio ambiente. No obstante, la explotación que hace el hombre del medio ambiente adquiere día a día una mayor envergadura. La velocidad con la que consume los recursos naturales supera en la mayoría de los casos la velocidad con que el recurso se regenera, ocasionando. La concentración de habitantes en zonas urbanas, el abandono de muchas otras áreas ha producido un desequilibrio notable. Para tener una idea más precisa de lo que ha venido significando el crecimiento de las zonas urbanas y la transformación de la naturaleza, conviene que veas la Contaminación de la Atmósfera y la Contaminación del agua. Un deterioro creciente. La satisfacción de las necesidades básicas de una población en aumento depende de un medio ambiente saludable.

### **2.3.4.3 Importancia de las ciencias geoambientales en la actualidad**

La importancia de las ciencias geoambientales tiene mucho que ver en el uso de herramientas para zonificar ambientalmente un territorio.”<sup>3</sup>

### **2.3.5 CONSTITUYENTE DEL MEDIO AMBIENTE**

La atmósfera, que protege a la Tierra del exceso de radiación ultravioleta y permite la existencia de vida es una mezcla gaseosa de nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, dióxido de carbono, vapor de agua, otros elementos y compuestos y partículas de polvo. Calentada por el Sol y la energía radiante de la Tierra, la atmósfera circula en torno al planeta y modifica las diferencias térmicas. Por lo que se refiere al agua, un 97% se encuentra en los océanos, un 2% es hielo y el 1% restante es el agua dulce de los ríos, los lagos, las aguas subterráneas y la humedad atmosférica y del suelo. El suelo es el delgado manto de materia que sustenta la vida terrestre. Es producto de la interacción del clima y del sustrato rocoso o roca madre, como las morrenas glaciares y las rocas sedimentarias, y de la vegetación. De todos ellos dependen los organismos vivos, incluyendo los seres humanos. Las plantas se sirven del agua, del dióxido de carbono y de la luz solar para convertir materias primas en carbohidratos por medio de la fotosíntesis; la vida animal, a su vez, depende de las plantas en una secuencia de vínculos interconectados conocida como red trófica.

---

<sup>3</sup> Los Grandes Problemas Actuales de la Población. Editorial Síntesis. 2008

### **2.3.6 AMBIENTALISMO**

Es una corriente filosófica muy relacionada con la ecología política aunque con muchas diferencias. Se entiende que el ambientalismo es una postura que postula, que es necesario hacer modificaciones significativas en las políticas ambientales de todos los estados del mundo. Difiere de la ecología política, pues en ésta se propone un cambio radical en el sistema de estado y se niega la necesidad de más desarrollo en el sentido convencional o capitalista, mientras que el ambientalismo sólo propone un cambio en la política ambiental.

Probablemente esta política nace en el momento en que se hace patente el deterioro del medio ambiente a causa de los experimentos o el desconocimiento de la actividad humana. En el informe, los límites del desarrollo derivado del Club de Roma, nace la inquietud y surgen multitud de grupos políticos ambientalistas o ecologistas.

Es importante que sea patente la diferencia entre ecología política y ambientalismo. Siendo la diferencia más importante el ecocentrismo.

### **2.3.7 RESEÑA DE LA INFLUENCIA DEL HOMBRE SOBRE EL MEDIO AMBIENTE**

“El medio ambiente, tuvo su incipiente afectación en la utilización espontánea de que fue objeto en la comunidad primitiva. Los problemas, afectaciones, su dilapidación, continuaron, se desarrollaron y se ampliaron gradualmente en los regímenes esclavista y feudal. Se manifestaron con mayor agudización durante la evolución hacia el capitalismo y se han agravado en el imperialismo.

Los problemas ecológicos, debido a su carácter global, afectan a todos los países del mundo, independientemente de su formación económico-social

imperante pero con características específicas por las particularidades de la superestructura y la base económica de cada nación.

En este sentido en los países capitalistas desarrollados las afectaciones ambientales consisten en la contaminación y otras formas de degradación ambiental, pero que en los países capitalistas subdesarrollados tienen otras agravantes, como la carencia de los niveles de calidad de vida y servicios sociales esenciales, por lo que las afectaciones del medio ambiente, de tipo ecológico, no constituyen las prioridades que deben resolver; pero sí la hambruna, las enfermedades, el analfabetismo, la carencia de viviendas y el desempleo, entre otras.

Según lo anterior, en el capitalismo, está limitada la posibilidad para lograr la protección del medio ambiente y la utilización racional de sus recursos naturales, por la esencia de esta formación económica y social, caracterizada por la existencia de la propiedad privada sobre los medios de producción, la competencia, la obtención de ganancias y el intercambio no igual.

En este sentido, una vez instauradas las relaciones capitalistas de producción, el objetivo directo, específico y cardinal es producir la plusvalía, a través de la cual, se puede medir la eficacia del modo de producción, los mecanismos y la intensidad del proceso productivo.

En este análisis, se revela que para la obtención de ésta y su aseguramiento, se utilizan los más variados y sofisticados inventos y medios tecnológicos establecidos por la Revolución Científico-Técnica, que es necesaria para el progreso social, pero no se ha desarrollado armónicamente con la protección del medio ambiente.

La Revolución Científico-Técnica provocó la aparición de sustancias radioactivas artificiales y agudizó la dependencia que tiene la salud del hombre

del fondo radioactivo del medio ambiente. La actividad del hombre dio lugar a la aparición de nuevos procesos y fenómenos naturales negativos, que no habían ocurrido antes en la naturaleza y por eso eran desconocidos.”<sup>4</sup>

## 2.4 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

### 2.4.1 DEFINICIÓN

“Se llama Evaluación de Impacto Ambiental al procedimiento técnico-administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo. Este procedimiento jurídico administrativo se inicia con la presentación de la memoria resumen por parte del promotor, sigue con la realización de consultas previas a personas e instituciones por parte del órgano ambiental, continúa con la realización del Estudio de Impacto Ambiental a cargo del promotor y su presentación al órgano sustantivo. Se prolonga en un proceso de participación pública y se concluye con la emisión de la DIA (Declaración DEL Impacto Ambiental) por parte del Órgano Ambiental.

La DIA se ha vuelto preceptiva en muchas legislaciones. Las consecuencias de una evaluación negativa pueden ser diversas según la legislación y según el rigor con que ésta se aplique, yendo desde la paralización definitiva del proyecto hasta su ignorancia completa. El concepto apareció primero en la legislación de Estado Unidos y se ha ido extendiendo después a la de otros países. La Unión Europea la introdujo en su legislación en 1985, habiendo sufrido la normativa enmiendas en varias ocasiones posteriores.

---

<sup>4</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe sobre el Desarrollo Humano. Nueva York, 2007 PNUMA.

La DIA se refiere siempre a un proyecto específico, ya definido en sus particulares tales como: tipo de obra, materiales a ser usados, procedimientos constructivos, trabajos de mantenimiento en la fase operativa, tecnologías utilizadas, insumos, etc.

#### **2.4.2 Historia**

Surge en el fin de los años 60 en Estados Unidos con el nombre de “environmental impact assessment” (E.I.A.) – en algunos casos en lugar de “Assessment” se puede encontrar Analysis o Statement). El EIA introduce las primeras formas de control de las interacciones de las intervenciones humanas con el ambiente (ya sea en forma directa o indirecta), mediante instrumentos y procedimientos dirigidos a prever y evaluar las consecuencias de determinadas intervenciones. Todo esto con la intención de reducir, mitigar, corregir y compensar los impactos.

En 1969 se da un paso adelante, en los Estados Unidos, con la aprobación del “National Environmental Policy Act” (N.E.P.A.). Esta normativa dispone la introducción del EIA, el refuerzo con un rol administrativo de control y dispone la creación del “Council on Environmental Quality” (con un rol consultivo para la presidencia).

En 1979, se aprueba el “Regulations for implementing the Procedural Provisions of N.E.P.A.”, un reglamento que vuelve obligatorio el EIA para todos los proyectos públicos, o que estén financiados por fondos públicos. El estudio del impacto ambiental es ejecutado directamente por la autoridad competente en otorgar la respectiva licencia final, está prevista la emanación de dos actos separados: uno relativo a la evaluación de los impactos ambientales y el otro relativo a la autorización de ejecutar la obra.

En 1973 en Canadá surge la norma “Environmental Assessment Review Process”, una norma específica referida a la evaluación del impacto ambiental, siguiendo en líneas generales la normativa de los Estados Unidos. En el 1977 se introducen cambios en la normativa sin alterar su sustancia. La norma se aplica a proyectos públicos o a proyectos financiados con recursos públicos.

En 1976 en Francia se aprueba la ley n. 76-629 (del 10 de julio del 1976), relativa a la protección de la naturaleza. Esta ley introduce tres niveles diferentes de evaluación: Estudios ambientales; noticias de impactos y estudios de impactos. Se inician las bases para el estudio de impactos ambientales en el ámbito europeo. En efecto en 1985 la Comunidad Europea emana la Directiva 337/85/CEE referida a evaluación del impacto ambiental en determinados proyectos públicos y privados.

La primera aplicación de esta nueva normativa se da en Holanda, en 1986, aprobando una norma ampliada, con particular énfasis en las evaluaciones a ser efectuadas en fase de diseño. El elemento central de la norma holandesa es el análisis comparativo de las alternativas y evaluación de sus respectivos impactos, con la finalidad de determinar la mejor solución en términos ambientales.

### **2.4.3 Instrumentos de la evaluación del impacto ambiental**

Es un instrumento importante para la evaluación del impacto ambiental de un proyecto. Es un estudio técnico, objetivo, de carácter pluri e interdisciplinario, que se realiza para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución de un proyecto, actividad o decisión política permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental del mismo. Constituye el documento básico para el proceso de Evaluación del Impacto Ambiental.

La redacción y firma del estudio de impacto ambiental es tarea de un equipo multidisciplinario compuesto por especialistas en la interpretación del proyecto y en los factores ambientales más relevantes para ese proyecto concreto por ejemplo: atmósfera, agua, suelos, vegetación, fauna, recursos culturales, etc., que normalmente se integran en una empresa de Consultoría Ambiental.

El estudio del impacto ambiental se hace en varias etapas, paralelo a las etapas de la intervención que se pretende evaluar.

Para estos efectos debe entenderse como intervención no solo una obra, como un puente o una carretera, sino que también, es una intervención que puede tener impacto en el ambiente, la creación de una normativa o una modificación de una normativa existente. Por ejemplo, el incremento del impuesto a la importación de materia prima para fabricación de plásticos puede inducir al uso de recipientes reciclables.”<sup>5</sup>

## **2.5 AMBIENTE**

“Conjunto de elementos naturales y sociales que se relacionan estrechamente, en los cuales se desarrolla la vida de los organismos y está constituido por los seres biológicos y físicos. La flora, la fauna y los seres humanos representan los elementos biológicos que conforman el ambiente y actúan en estrecha relación necesitándose unos a otros.

Todas las especies vegetales son nuestras aliadas y amigas porque nos proporcionan el oxígeno que necesitamos para respirar. La fauna está conformada por la totalidad de animales que pueblan la tierra y constituye una base segura de alimentación que nos suministra proteínas y calorías. El ser

---

<sup>5</sup> GAIA. Una ciencia para curar el planeta. Editorial Integral. Barcelona España. 2011. PNUD.

humano es un integrante más del ambiente y le corresponde relacionarse con los otros elementos en términos de mutua dependencia y complementación, sin convertirse en único beneficiario de la naturaleza.

Entre los elementos físicos que conforman el ambiente se encuentran: el aire, el suelo, el agua y el clima. Las personas tenemos una gran responsabilidad en cuanto al cuidado del entorno para la supervivencia de las generaciones futuras, es por ello que debemos tener una clara noción sobre lo que debemos hacer para conservarlo. Mediante la educación ambiental podemos aprender en qué consiste la conservación y cuáles son las medidas que podemos tomar para proteger el ambiente.

### **2.5.1 Historia Ambiental**

La historia ambiental o eco historia es una disciplina historiográfica que ha escogido como objeto de estudio el pasado no de la humanidad en sí, sino del medio ambiente en cuanto condicionante a veces determinante y condicionado las actividades de los grupos humanos. Cuando su rango temporal se escapa de la época en que hay presencia humana, se difumina y confunde con los estudios paleo climáticos, paleobotánicos o paleoecológico, en general, sin relación con la historia.

Todas esas disciplinas, que por sí solas son ciencias auxiliares de la historia, han adquirido protagonismo en la historia ambiental.

Esta disciplina integra elementos de historia agraria, en la forma en que la escuela de Annales utilizó la geografía humana de orientación francesa de Vidal de la Blache: Fernand Braudel y su famosa obra El Mediterráneo y el Mundo Mediterráneo en la época de Felipe II, que comienza con lo que puede considerarse una eco-historia de la Cuenca del Mediterráneo bajo su concepto

de la larga duración; *La terre et la evolution humaine* de Lucien Febvre o la *Historia rural francesa* de Marc Bloch.

Pero no es esta la decisiva importancia que alcanzó el movimiento ecologista a finales del siglo XX y el debate sobre el cambio climático, que la historia ambiental se ha lanzado como una disciplina autónoma, no siempre bien entendida por sus autores, lo que les hace recibir la crítica de algunos historiadores clásicos (Josep Fontana)

## **2.5.2 Unidades Ambientales**

Las unidades ambientales definen las zonas homogéneas de ecosistemas naturales e identifican las posibilidades y problemas para el desarrollo. Su delimitación y estructuración están básicamente concebidas en función de parámetros físicos, de humedad, temperatura, precipitación, caracterización fisionómica de vegetación, suelos y fisiografía. Las unidades identificadas son:

### **2.5.2.1 Vertiente Andina Alta (Páramo)**

Localizada entre los 3 500 y 6 000 msnm, con una precipitación media anual de 1 000 a 1 300 mm, y una temperatura del suelo inferior a 10° C. Corresponde, según Holdridge, a los pisos altitudinales Nival, Subalpino y Montano, cuya vegetación está caracterizada principalmente por páramo y matorral y con pendientes de moderadamente escarpadas (12-40%) a extremadamente escarpadas (+ 70%). Aunque la vertiente andina alta de los dos países forma parte de la zona de interés, no ha sido posible estudiarla con amplitud como para incluirla en detalle en la discusión.

### **2.5.2.2 Vertiente Andina Media (Sierra)**

Se localiza entre 1, 500 y 4.000 msnm y tiene una precipitación media anual entre 1, 500 y 4, 000 mm con temperatura entre 10° y 20° C. Corresponde según Holdridge a los pisos altitudinales, Montano, Montano Bajo y Premontano, cuya vegetación está caracterizada principalmente por bosque latifoliado heterogéneo de copas pequeñas y medianas, con alto coeficiente de mezclas de especies forestales en diferentes estratos y con pendientes variables de escarpadas (25-40%) a extremadamente escarpadas (+ 70%). Como en la vertiente andina alta, la vertiente andina media tampoco fue estudiada en detalle para fines de este informe.

### **2.5.2.3 Vertiente Andina Baja y Piedemonte Cercano (Estribaciones)**

Se localiza entre 500 y 2000 msnm, con una precipitación media anual de 3000 a 6000 mm y una temperatura de 13° a 21° C. La unidad corresponde al piso altitudinal Pre montano de la Clasificación de Holdridge, cuya vegetación corresponde al bosque latifoliado heterogéneo, con alto coeficiente de mezclas de especies forestales en diferentes estratos y con dominación de copas pequeñas y medianas. Se ubica en estribaciones medias o bajas y en colinas altas y bajas de pendientes que van de moderadamente escarpadas (12-25%) a extremadamente escarpadas (+ 70%), con una alta densidad de desecamiento.

### **2.5.2.4 Piedemonte Andino Lejano y Cuenca Amazónica Colinada (Colinas)**

Esta unidad se encuentra localizada hasta los 900 msnm. Su precipitación media anual es de hasta 3000 mm y tiene una temperatura superior a los 21° C

que caracterizan, según Holdridge, los pisos altitudinales Pre montano y Tropical. Su vegetación natural está principalmente conformada por bosque latifoliado heterogéneo puro por una parte, asociado con palmas por otra; además las zonas de intervención humana con los cultivos característicos de la zona tropical húmeda como café, pastos artificiales, banano, cítricos, yuca, etc. Esta zona se ubica sobre una superficie ondulada, con colinas redondeadas y crestas largas con laderas pronunciadas y pendientes variables inferiores al 50%, relieves disecados en colinas y colinas con intervalos generalmente pantanosos.

#### **2.5.2.5 Cuenca Amazónica Baja, Plana y/o Pantanosa (Inundable)**

Localizada hasta los 600 msnm, con temperatura superior a los 21° C, corresponde al piso altitudinal tropical, según la clasificación de Holdridge. Está caracterizada por una vegetación asociada entre bosque latifoliado heterogéneo y palmas, siendo esta última dominante sobre la vegetación arbórea, más la presencia distintiva de manchas puras de palma en sitios generalmente mal drenados. La cuenca tiene llanuras de esparcimiento de nivel bajo y muy bajo con depresiones y bacines de decantación; meandros abandonados y un complejo de pantanos con largos diques de arena. Se incluye también las áreas pantanosas de las otras unidades como, por ejemplo, el área de Sibundoy en Colombia.

#### **2.5.2.6 Llanuras de esparcimiento con materiales gruesos y terrazas indiferenciados (Aluviales)**

Se hallan localizados hasta los 600 msnm, con una precipitación media anual de 3 000 mm y temperatura superior a los 21° C, que corresponde al piso altitudinal Tropical, según la clasificación de Holdridge. La vegetación está

caracterizada por un bosque latifoliado heterogéneo de copas pequeñas, medias y grandes, con un alto coeficiente de mezcla de especies forestales y también palmas; se ubican en llanuras de esparcimiento de nivel medio y alto, generalmente bien drenados y en un complejo de terrazas de niveles variables indiferenciados, con recomendaciones de uso y manejo adecuados a todos los cultivos de clima tropical húmedo.”<sup>6</sup>

### **2.5.3 NATURALEZA Y CULTURA**

La breve aproximación a la trayectoria de la historia ambiental presentada en el apartado anterior nos permite detectar una diferencia básica entre los diferentes enfoques presentados que, esencialmente, se pueden interpretar en términos de debate filosófico sobre la naturaleza del conocimiento y la definición y relaciones entre objeto y sujeto. En este sentido, las corrientes historiográficas que toman el medio ambiente como marco de referencia han adquirido gran parte de su reputación precisamente por haber insistido en la separación entre objeto naturaleza y sujeto sociedad humana. Ahora bien, estas corrientes han alterado el énfasis que tradicionalmente se ubicaba en último término y han situado el objeto en una posición hegemónica.

Definida así, la historia ambiental reproduce una de las creencias más firmemente establecidas en el campo ambiental. Lo que entendemos como naturaleza o medio ambiente constituye una realidad física y universal que se puede separar de la cultura humana. Esta distinción sirve para delimitar nítidamente los campos de estudio respectivos y para establecer también una jerarquía de competencias. Así, los científicos naturales se ocupan primero de definir, describir y analizar los problemas ambientales, mientras que el análisis

---

<sup>6</sup> Alejandro. Ecología y Medio Ambiente en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA. Bogotá. 2009

de las causas, impactos y respuestas estos problemas se reserva para los científicos sociales.

Una posible explicación del diferente estatus de los dos campos científicos se encuentra en la falta de interés que las ciencias sociales han tenido hacia este ámbito de estudio hasta hace relativamente poco tiempo. Efectivamente, el medio ambiente no ha sido capaz de atraer la atención de las ciencias sociales.

Además, se debe insistir, una vez más, en la particular división de los campos del conocimiento científico que se formaliza durante la última mitad del siglo XIX y en el primer tercio del siglo XX, cuando la especialización y la investigación por campos propios de actividad buscando elementos diferenciadores, llega a todas las esferas de la ciencia. Dentro de esta especialización progresiva, las ciencias sociales abandonan conscientemente la vertiente ambiental y se centran exclusivamente en el estudio de dinámicas humanas, olvidando las relaciones con la natura y dejando el medio ambiente en manos de los científicos naturales (**Goldblatt, 1996; Woodgate y Redclift, 1998**). Así, la compartimentación científica, divide nítidamente los campos del saber y éste es el punto de partida de la progresiva separación entre discursos científicos.

En líneas generales, la contribución de las ciencias sociales al debate ambiental se ha movido entre los extremos del llamado objetivismo o empirismo por un lado, y el llamado constructivismo o relativismo por el otro, como por ejemplo, la sociología crítica. Para algunos, la natura se puede interpretar como una realidad objetiva que podemos llegar a conocer y superar sus limitaciones si aplicamos los útiles del método científico. Para otros, la natura queda como una construcción social para la que existe una multiplicidad de interpretaciones, ninguna de ellas necesariamente mejor o peor.

Para algunos autores, escoger cuidadosamente entre ontología y epistemología puede ayudar a contribuir en la resolución de este dilema. Posiciones como, por ejemplo, el realismo crítico intentan superar la dicotomía afirmando que, a nivel ontológico, la natura y los problemas ambientales tienen una base real es decir, la natura existe independientemente de las ideas que podamos tener sobre ella, pero que a nivel epistemológico su interpretación es decir, el estado de estas ideas es el producto de factores socialmente condicionados.

Un ejemplo ilustrativo de estas diferencias en relación con el tema que nos ocupa nos vendría dado por el propio concepto de medio natural. Como nos dice Proctor, esta categoría es poco problemática para los científicos experimentales, ya que, por definición, medio natural es todo aquello que queda libre de la ocupación e interferencia humana, lo cual es, precisamente, lo que le otorga su valor y en justicia su preservación. Aunque, en principio, se debería objetar que esta interpretación no tiene una base real prácticamente toda la superficie de la Tierra ha sido alterada por los humanos de un modo u otro podríamos asumir que el medio natural es, en sentido ontológico, una realidad objetiva. Una cosa muy diferente sería, en cambio, las ideas sobre el medio natural. En movernos hacia el terreno epistemológico ya no podemos considerar el medio como una realidad única, universal y objetiva sino que tenemos que considerarlo como una construcción social. Esta es, en síntesis, la opinión de historiadores como William Cronon que examinan cómo las ideas sobre medio natural han ido cambiando a lo largo de la historia y cómo, hasta hacer relativamente poco, lo que hoy valoramos positivamente como medio natural, eran ecosistemas temidos y rechazados por ejemplo, las marismas.

El concepto o la idea de medio natural, hoy dominante es una idea elaborada por la cultura occidental, particularmente por parte del romanticismo y de aquellos que nunca no han tenido que trabajar la tierra. En este sentido pues, no existe una naturaleza única, sino que existen muchas naturalezas que se

encuentran constituidas en diferentes niveles históricos, geográficos y sociales y que no pueden explicarse únicamente con el discurso científico convencional. Por tanto y desde la perspectiva del conocimiento, hay que dar entrada a otras formas de entender la realidad, como por ejemplo, las derivadas de los conocimientos locales.

El cuestionamiento de la noción de naturaleza o de medio ambiente como una realidad objetiva y universal y la crítica al método científico como una forma privilegiada del progreso del conocimiento sobre nuestra realidad, han generado a su vez, una respuesta muy airada desde el campo de las ciencias naturales. Algunas voces afirman que el relativismo social puede ser más pernicioso para la naturaleza que las excavadoras que arrasan la selva tropical. Otros, como el conocido socio biólogo E. O. Wilson, creen que todo esto sólo refleja el alto grado de inmadurez que sufren las ciencias sociales frente las ciencias experimentales. Vale la pena presentar brevemente lo que, probablemente, es uno de los intentos de mayor resonancia en este proceso de contra crítica y que Wilson desarrolla en su libro más reciente, **titulado Concíliense (Wilson, 1999)**.

Wilson se queja que el estatus de las ciencias sociales no coincide con el rigor metodológico requerido, y que los científicos sociales no responden a lo que la sociedad espera de ellos en el momento de predecir y moderar problemas y conflictos. Según este autor, las ciencias sociales no tienen conciencia, término que usamos como traducción de la palabra inglesa *consilience*, es decir, no disponen del soporte característico de una ciencia racional capaz de objetivar los análisis, como las ciencias experimentales. No se duda de la capacidad intelectual, pero resulta obvio que los esfuerzos de las ciencias sociales deben subestimados por la desunión y la falta de visión, por ejemplo, cuando los científicos sociales rechazan la idea del orden jerárquico del conocimiento que une y conduce las ciencias naturales. Una gran mayoría incluso disfruta de la atmósfera caótica resultante, ya que la confunden por agitación creativa.

Wilson acusa a los científicos sociales de estar aún encadenados por lealtades tribales y, así, mucho de lo que pasa por teoría social es todavía, esclavo de los grandes maestros originales, una mala señal, dado el principio que dice que el progreso en una disciplina científica puede medirse por la rapidez en que sus fundadores son olvidados.

Wilson quiere alejarse del relativismo cultural, pero también del determinismo genético y, en este sentido, admite que las ciencias sociales son intrínsecamente compatibles con las ciencias naturales. El primer paso en la aproximación hacia la conciliencia pasa por admitir el hecho que mientras las ciencias sociales se pueden considerar ciencias verdaderas la teoría social, vista de forma descriptiva y analítica, no se ha convertido en teoría auténtica. Wilson pues, no quiere buscar puentes entre la división. La conexión de este campo con la teoría social puede parecer, de entrada, tenue, pero no lo es.

#### 2.5.4 CONSERVACIÓN AMBIENTAL

Conservación de las especies, conservación de la naturaleza o protección de la naturaleza son algunos de los nombres que se conocen las distintas formas de proteger y preservar el futuro de la naturaleza, el medio ambiente o específicamente algunas de sus partes: la flora y la fauna, las distintas especies, los distintos ecosistemas, los valores paisajísticos, etc. Con el nombre de conservacionismo se designa al movimiento social que propugna esa conservación. Una de sus vertientes es el movimiento ecologista.

El ser humano a medida que avanza está destruyendo las pocas y últimas áreas salvajes o naturales que quedan; está extinguiendo especies de plantas y animales; está perdiendo germoplasma valioso de especies y variedades domésticas de plantas y animales, está contaminando el mar, el aire, el suelo y

las aguas y el medio ambiente en general. De seguir este proceso, las generaciones futuras no podrán ver ya muchas cosas que hoy tenemos el placer de ver. Es más, el ser humano no sólo está empobreciendo su entorno y/a sí mismo, sino que está comprometiendo su propia supervivencia como especie. La conservación de la naturaleza se da por razones económicas, científicas, culturales, éticas, sociales y legales.

#### **2.5.4.1 Razones económicas**

Es el desarrollo con uso razonable de los recursos naturales es más rentable en el largo plazo que aquél que destruye los recursos naturales.

La degradación de los recursos conlleva a pérdidas económicas para el país.

#### **2.5.4.2 Razones científicas de mucho peso justifican la conservación del medio ambiente**

La conservación de áreas naturales, con su flora y su fauna, preserva importante material genético para el futuro, ya que todas las especies domésticas derivan de especies silvestres y estas son muy buscadas para renovar genéticamente el ganado y los cultivos actuales. Muchos cultivos son afectados por enfermedades y plagas por debilitamiento genético. El retrocruce con especies silvestres les devuelve la resistencia.

#### **Muchas áreas deben ser conservadas por razones culturales, con las poblaciones humanas que contienen**

En la sierra y en la Amazonía se han desarrollado grupos humanos con técnicas y manifestaciones culturales de gran importancia, que no deberían

desaparecer. Música, danza, idioma, arquitectura, artesanías, restos históricos, etc., son aspectos importantes de la riqueza de un país y forman parte de su patrimonio.

#### **2.5.4.3 Razones éticas o morales el hombre no tiene derecho a destruir su ambiente y la biodiversidad**

La naturaleza, los recursos naturales, la cultura y en general, todo el ambiente, son patrimonio de una nación y de la humanidad entera. Los recursos naturales y el medio ambiente son patrimonio de la nación y el Estado es el encargado de conservar el bien común, con participación de los ciudadanos.

#### **2.5.4.4 Razones sociales la conservación del medio ambiente también se justifica**

El saqueo de los recursos naturales, la contaminación y el deterioro del medio ambiente repercuten en las sociedades humanas en forma de enfermedades, agitación social por el acceso a la tierra, al espacio y a los alimentos; y son generadores de pobreza y crisis económica.

#### **2.5.4.5 Razones legales que justifican la conservación están en la Constitución Política, en los tratados internacionales y en la legislación**

La conservación de la naturaleza y de los recursos naturales se basa esencialmente en tres aspectos:

1. Ordenar el espacio y permitir diversas opciones de uso de los recursos.
2. Conservar el patrimonio natural, cultural e histórico de cada país.

3. Conservar los recursos naturales, base de la producción.

## **2.5.5 PROTEGER EL AMBIENTE**

### **2.5.5.1 Hogar**

Utilizar racionalmente el agua, reduciendo su consumo en las actividades domésticas y manteniendo en buen estado los grifos y las tuberías. Mantener limpia y ordenada la vivienda, usar productos biodegradables o envases, bolsas y materiales fáciles de reciclar. Colocar la basura en el lugar adecuado y en los recipientes ubicados para tal fin. Si vive en edificio, cuidar y usar debidamente los bajantes de basura.

Moderar el consumo de electricidad, ya que se beneficia económicamente y además contribuye a conservar los recursos. Usar productos aerosoles que no dañen la capa de ozono, generalmente lo especifican en la etiqueta. Utilizar volumen moderado en los televisores, radios y equipos de sonido, a fin de evitar ruidos molestos, ya que los ruidos también contaminan y en exceso ocasiona daños a la salud de las personas. Si tiene carro, mantener el motor en buen estado entonándolo periódicamente y evitar el exceso de velocidad, así como su uso innecesario. Involucrar a los niños y jóvenes en actividades de promoción de la conservación y el uso racional de los recursos.

### **2.5.5.2 Comunidad**

Organizar y participar en programas de educación y concientización ambiental, a fin de resolver problemas ambientales de la comunidad. Participar en jornadas de limpieza y mantenimiento de áreas comunes: calles, avenidas,

pasillos de edificios, canchas deportivas. Conservar limpios y en buen estado los parques, plazas y áreas deportivas. Cuidar y mantener limpias las unidades de transportes colectivos y otros servicios públicos.

#### **2.5.5.3 Empresa**

Evitar el uso de productos no biodegradables o no reciclables. Promover y participar en programas educativo-ambientales en el área de trabajo, ejemplo: reciclaje de papel. Emplear sistemas y tecnologías que produzcan menor deterioro ambiental. Tratar los residuos industriales antes de verterlos en las aguas.

#### **2.5.5.4 Campo**

Utilizar la dosis adecuada y permitida de fertilizantes, herbicidas y/o pesticidas en las tareas agrícolas. Evitar la destrucción de la vegetación, bien sea por la tala, la quema o por incendios de vegetación. No arrojar desechos en ríos y quebradas.

#### **2.5.5.5 Escuela**

Desarrollar actividades para el mantenimiento del área educativa: jornadas de limpieza, pintura de las paredes, reparación de ventanas y pupitres y todo lo que implique mantener la escuela en buen estado. Concientizar a los niños y jóvenes en cuanto al uso racional de los recursos: enseñarlos a aprovechar el papel, los lápices, las pinturas, materiales de desecho y otros. Involucrar a la comunidad educativa en las actividades ambientales promovidas en la escuela mantenimiento de la escuela y áreas deportivas, recolección de papel y vidrio

para procesos de reciclaje, organización de carteleras, paseos y sensibilización hacia la naturaleza.

#### **2.5.5.6 Playas, parques, bosques, áreas verdes y protegidas**

Mantener limpios estos lugares, colocando los desperdicios en las cestas de basura dispuestas a tal fin. Cuidar las instalaciones de las playas y parques tales como: duchas, baños públicos, parrilleras y otras. Hacer fogatas tomando las precauciones necesarias a fin de evitar incendios. Conocer la normativa legal existente en cuanto a caza, pesca, tala, así como los reglamentos de uso de estos lugares, para evitar sanciones.

### **2.5.6 PROBLEMAS MEDIO AMBIENTALES**

El ser humano ha sido capaz de modificar el medio ambiente con sus actividades. Gracias a sus capacidades mentales y físicas, lograron eliminar aquello que los limitaba mediante la alteración el medio ambiente para adaptarlo a sus necesidades.

Aunque los primeros humanos sin duda vivieron en armonía con el medio ambiente. La capacidad de controlar y usar el fuego les permitió modificar la vegetación, el pastoreo de animales herbívoros llevó al sobrepastoreo y a la erosión del suelo. El cultivo de plantas originó también la destrucción de la vegetación natural para hacer hueco a las cosechas y la demanda de leña condujo a la denudación de montañas y/a la eliminación de bosques. Se casaban los animales salvajes por su carne y eran destruidos al ser considerados plagas o depredadores.

Su tecnología era modesta, su impacto sobre el medio ambiente fue mínimo. No obstante, al ir creciendo la población y mejorando y aumentando la tecnología, aparecieron problemas más significativos. Fue con la Revolución Industrial cuando los seres humanos empezaron realmente a cambiar la faz del planeta, la naturaleza de su atmósfera y la calidad de su agua.

La demanda de hoy en día, el rápido crecimiento de la población humana y el desarrollo tecnológico contra el medio ambiente está produciendo un declive cada vez más acelerado en la calidad de éste y en su capacidad para sustentar la vida.

#### **2.5.6.1 Dióxido de carbono**

Según datos en línea define dióxido de carbono como el gas incoloro, inodoro e incombustible que se encuentra en baja concentración en el aire que respiramos (en torno a un 0,03% en volumen).

El dióxido de carbono se genera cuando se quema cualquier sustancia que contiene carbono. También es un producto de la respiración y de la fermentación. Las plantas absorben dióxido de carbono durante la fotosíntesis. Lo significativo de este compuesto es que puede provocar un aumento de la temperatura de la tierra a través del proceso conocido como efecto invernadero. El dióxido de carbono atmosférico tiende a impedir que la radiación de onda larga escape al espacio exterior, dado que se produce más calor y puede escapar menos, la temperatura global de la Tierra aumenta generando el calentamiento global.

### 2.5.6.2 Acidificación

Según **Generalitat Valenciana** define acidificación como la pérdida de la capacidad neutralizante del suelo y del agua, como consecuencia del retorno a la superficie de la tierra, en forma de ácidos, de los óxidos de azufre y nitrógeno descargados a la atmósfera.

Las emisiones de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, que se emiten a la atmósfera mediante fuentes naturales y antropogénicas causado por actividades humanas, reaccionan con radicales hidroxilos y vapor de agua de la atmósfera para convertirse en ácido sulfúrico y nítrico respectivamente, los cuales disueltos en las gotas de agua existentes en la atmósfera pueden volver a la superficie terrestre mediante precipitaciones, originando la lluvia ácida

### 2.5.6.3 Destrucción del ozono

Según el Libro Electrónico “**Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente**” define ozono como la molécula inorgánica muy oxidante que en la parte baja de la atmósfera es un contaminante que daña los tejidos vivos y el caucho; mientras que en la estratosfera desempeña una importante función al filtrar los rayos ultravioleta. Se usa en algunos tratamientos de purificación del agua.

El ozono presente en la atmósfera tiene muy importantes repercusiones para la vida, a pesar de que se encuentra en cantidades muy bajas.

Cuando está presente en las zonas de la atmósfera más cercanas a la superficie es un contaminante que suele formar parte del smog fotoquímica.

El ozono de la estratosfera juega un importante papel para la vida en el planeta al impedir que las radiaciones ultravioletas lleguen a la superficie. Uno de los

principales problemas ambientales detectados en los últimos años ha sido la destrucción de este ozono estratosférico por átomos de Cloro libres liberados por los Clorofluoro carbonos emitidos a la atmósfera por la actividad humana.

#### **2.5.6.4 Hidrocarburos clorados**

**Diccionario electrónico llamado definición.org** conceptualiza hidrocarburos clorados, los tipos de insecticidas persistentes que se acumulan en la cadena alimentaria de los sistemas acuáticos. Entre ellos están DDT, aldrin, dieldrin, heptaclor, clordano, lindano, endrin, Mirex, hexacloro y toxafeno.

El uso extensivo de pesticidas sintéticos derivados de los hidrocarburos clorados en el control de plagas ha tenido efectos colaterales desastrosos para el medio ambiente. Estos pesticidas son muy persistentes y resistentes a la degradación biológica. Muy poco solubles en agua, se adhieren a los tejidos de las plantas y se acumulan en los suelos, el sustrato del fondo de las corrientes de agua y los estanques y la atmósfera. Una vez volatilizados, los pesticidas se distribuyen por todo el mundo, contaminando áreas silvestres a gran distancia de las regiones agrícolas, e incluso en las zonas ártica y antártica.

#### **2.5.6.5 Erosión del suelo**

Según la **Enciclopedia libre Wikipedia** define erosión del suelo *como “es la degradación y el transporte de suelo o roca que producen distintos procesos en la superficie de la Tierra”.*

Cada año la erosión de los suelos y otras formas de degradación de las tierras provocan una pérdida de entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierras cultivables. En el Tercer Mundo, la creciente necesidad de alimentos y leña han

tenido como resultado la deforestación y cultivo de laderas con mucha pendiente, lo que ha producido una severa erosión de las mismas. Para complicar aún más el problema, hay que tener en cuenta la pérdida de tierras de cultivo de primera calidad debido a la industria, los pantanos, la expansión de las ciudades y las carreteras. La erosión del suelo reduce la capacidad de conservación de la humedad de los suelos y añade sedimentos a las corrientes de agua, los lagos y los embalses.

## **2.6 CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

“El ser humano en su avance, está destruyendo las últimas áreas salvajes o naturales; está extinguiendo especies de plantas y animales está perdiendo germoplasma valioso de especies y variedades domésticas de plantas y animales; está contaminando el mar, el aire, el suelo y las aguas y el medio ambiente en general.

De seguir este proceso, las generaciones futuras no podrán ver ya muchas cosas que hoy tenemos el placer de ver. Es más, el ser humano no sólo está empobreciendo su entorno y/a sí mismo, sino que está comprometiendo su propia supervivencia como especie

La conservación de la naturaleza se justifica por razones económicas, científicas, culturales, éticas, sociales y legales.

1. Por razones económicas, pues el desarrollo con uso razonable de los recursos naturales es más rentable en el largo plazo que aquél que destruye los recursos naturales. La degradación de los recursos conlleva a pérdidas económicas para el país.

2. Razones científicas de mucho peso justifican la conservación del medio ambiente. La conservación de áreas naturales, con su flora y su fauna, preserva importante material genético para el futuro, ya que todas las especies domésticas derivan de especies silvestres y estas son muy buscadas para renovar genéticamente el ganado y los cultivos actuales. Muchos cultivos son afectados por enfermedades y plagas por debilitamiento genético. El retrocruce con especies silvestres les devuelve la resistencia.

3. Muchas áreas deben ser conservadas por razones culturales, con las poblaciones humanas que contienen. En la sierra y en la Amazonía se han desarrollado grupos humanos con técnicas y manifestaciones culturales de gran importancia, que no deberían desaparecer. Música, danza, idioma, arquitectura, artesanías, restos históricos, etc., son aspectos importantes de la riqueza de un país y forman parte de su patrimonio.

4. Por razones éticas o morales el hombre no tiene derecho a destruir su ambiente y la biodiversidad. La naturaleza, los recursos naturales, la cultura y en general, todo el ambiente, son patrimonio de una nación y de la humanidad entera. Los recursos naturales y el medio ambiente son patrimonio de la nación y el Estado es el encargado de conservar el bien común, con participación de los ciudadanos.

5. Por razones sociales la conservación del medio ambiente también se justifica. El saqueo de los recursos naturales, la contaminación y el deterioro del medio ambiente repercuten en las sociedades humanas en forma de enfermedades, agitación social por el acceso a la tierra, al espacio y/a los alimentos y son generadores de pobreza y crisis económica.

6. Las razones legales que justifican la conservación están en la Constitución Política, en los tratados internacionales y en la legislación.

La conservación de la naturaleza y de los recursos naturales se basa esencialmente en tres aspectos:

- Ordenar el espacio y permitir diversas opciones de uso de los recursos.
- Conservar el patrimonio natural, cultural e histórico de cada país.
- Conservar los recursos naturales, base de la producción.

### **2.6.1 POLÍTICAS DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

Estamos en la década de la biodiversidad, se ha creado un panel internacional para la protección de la biodiversidad y se está llevando a cabo políticas nacionales e internacionales de protección de la biodiversidad, pero la cruda realidad es que no se está frenando la pérdida de biodiversidad, sino que está incrementándose, por tanto, tenemos que plantearnos la siguiente pregunta: ¿qué es lo que estamos haciendo mal? Hay estudios que han demostrado que las especies que se han protegido, en mayor medida son aves y mamíferos, es decir, especies muy cercanas filogenéticamente a nosotros, es más, si nos dan a proteger varias especies y sólo podemos elegir a una, escogeríamos la especie con la figura más redonda y que más nos recuerde a un bebe humano.

En cambio, los invertebrados, que representan el 68% aproximadamente de la biodiversidad, no están sometidos a programas de protección; lo que supone que sólo se protege al 2% de las especies animales. Además, los invertebrados tienen funciones importantes en los ecosistemas, es decir, que se extinga el lince ibérico es preocupante, pero que las abejas se extingan es mucho más crítico ya que son las polinizadoras de infinidad de especies vegetales.

Otro grupo que está desprotegido son los microorganismos, los cuales también superan en número de especies a los vertebrados pero, sobre todo, en importancia ecológica. Los descomponedores son importantes para que los ciclos biogeoquímicos se cierren, cuyas consecuencias, si no se completan, serían nefastas para la naturaleza. Además, los microorganismos nos pueden servir para la utilización de recursos naturales, las bacterias son importantes para la nitrificación de los suelos que se pueden utilizar para cultivo o importantes en la depuración de aguas. Junto a los hongos, las bacterias se encargan del reciclado de la materia.

Debemos pensar en proteger, estudiando la resiliencia de los ecosistemas. La resiliencia es la capacidad que tiene cualquier sistema de anteponerse ante una situación tanto positiva como negativa, es decir, es la capacidad de respuesta del ecosistema ante un problema.

Hay estudios que dicen que la mejor conservación de la biodiversidad se desarrolla cuando las actividades humanas se desarrollan en equilibrio con la naturaleza y esta no es ni abandonada ni protegida del humano. Es decir, la biodiversidad aumenta y mejora en un campo cuando se integran las labores agrarias y no se protege de estas actividades o se abandona el campo. Es la causa de que la cuenca del Mediterráneo sea un Hotspot de la biodiversidad.

Un ejemplo de las malas políticas de protección es este, el mar Mediterráneo en el que, el oceanógrafo, Jack Cousteau, una de las personas que mejor conocía este mar, decía que era imposible protegerlo por la cantidad de actividades antrópicas que se desarrollan en él. Ahora, en la actualidad, su nieta, Alexandra Cousteau, cree que no es demasiado tarde y que hay que ampliar nueve veces la extensión del parque nacional de la isla de la Cabrera, pasando a ser el mayor parque del Mediterráneo en el que se encuentra una gran variedad de diversidad biológica. Para ello habrá que tomar en cuenta también las actividades antrópicas que se desarrollan en sus inmediaciones

para hacerlas sostenibles con la protección pero impidiendo la desaparición de estas.

Por último decir que debemos de empezar pensar en que queremos, si una naturaleza en la que la especie humana está fuera y sigue causando la pérdida de la biodiversidad o una naturaleza en la que forma parte y convive en equilibrio con ella.

## **2.6.2 UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza es una red medio ambiental creada en 1948 que agrupa más de 80 estados, 111 agencias gubernamentales, 784 ONG nacionales, 34 agencias afiliadas, 89 ONG internacionales y/a unos 1.000 científicos y expertos de 160 países. Es la mayor red mundial de estas características en la que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente participa como miembro.

Su misión es influir, estimular y apoyar a las sociedades de todo el planeta, con objeto de mantener la integridad de la naturaleza y asegurar el uso equitativo y ecológicamente sostenible de los recursos naturales. La UICN contribuye a encontrar soluciones pragmáticas para los urgentes desafíos del medio ambiente y el desarrollo que enfrenta el planeta, apoyando la investigación científica, gestionando proyectos de campo en todo el mundo y reuniendo a los gobiernos, las ONG, las Naciones Unidas, las convenciones internacionales y las empresas para que trabajen juntas en el desarrollo de políticas, leyes y buenas prácticas.

La UICN desarrolla y apoya ciencia de vanguardia para la conservación, particularmente en especies, ecosistemas, biodiversidad y el impacto que éstas

tienen en los medios de vida humanos. Además ejecuta numerosos proyectos de campo y ejerce su influencia para desarrollar y aplicar leyes, políticas y buenas prácticas.”<sup>7</sup>

### **2.6.3 CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES**

“La conservación de las especies se refiere al uso y regulación sustentable de las especies existentes, permitiendo su continuidad indefinida en el espacio que habitan. Este es un concepto que debe ser transmitido de generación en generación y que tiene un sustento tanto ético como natural.

El ser humano, como ente racional, debe adquirir la responsabilidad de emprender acciones inmediatas y en el largo plazo en beneficio de la conservación de la flora y fauna existentes, ya que el deterioro de ambas altera las relaciones naturales que se generan entre las especies, influyendo, así mismo, en el propio ser humano.

Por ello, se han emprendido diversas iniciativas de evaluación, las que permiten implementar de mejor manera planes de conservación y protección de las especies. Ya no existe desconocimiento respecto de la situación en que se encuentra cada organismo conocido, siendo deber de los gobiernos, organizaciones y también de cada uno de nosotros enfrentar este importante problema que afecta a nuestro entorno y/a nuestros vecinos, los animales y plantas.

De las criaturas del reino animal, usamos un número de especies como fuentes de alimentos, animales de carga y transporte, mascotas, compañeros, guardianes, etc. Algunas pobres criaturas cumplen la labor muchas veces

---

<sup>7</sup>Daniel. Filosofía Ambiental: El Ambiente como Sistema. Editorial Nueva América. Bogotá. 2007.

degradante y penosa de entretener a los humanos, exhibidas en los circos, como luchadores en las corridas y lidias de toros, combatientes en las peleas de gallos o como simples víctimas de las crueles cazas deportivas. Otras nos facilitan sus lanas, pieles, pelos, grasas y hasta hormonas, colágenos, enzimas, proteínas y órganos. Muchas sufren miserablemente como las víctimas de nuestros experimentos e investigaciones médicas y psicológicas que por desgracia en la etapa actual de la ciencia y tecnología aún no tenemos todavía sustitutos viables y confiables para reemplazar esas pruebas con seres vivos. El estudio de la fisiología de algunos animales enriquece nuestras investigaciones sobre posibles curas a enfermedades humanas. Y para que algunas de esas especies existan y podamos aprovecharlas, deben existir otras que les sirvan de alimentos.

#### **2.6.4 PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA**

Significa conservar y cuidar la vegetación, la fauna y sus hábitats. La responsabilidad ambiental debe estar orientada a asegurar de manera sostenible el aprovechamiento de la naturaleza, los bienes naturales, la flora y la fauna, así como la diversidad, la particularidad y la belleza paisajística. La protección del medio ambiente y el cuidado del paisaje van de la mano de acuerdo con las perspectivas modernas de la problemática. El fundamento científico reside en la ecología, es decir, el estudio de la relación de los seres vivos entre sí y con el medio ambiente. Según su fundamento, la ecología ha de estar organizada de manera interdisciplinaria. Por ese motivo, la biología (bioecología), la geografía (geoecología o ecología del paisaje) y la economía (economía medio ambiental) participan interdisciplinariamente en esta tarea; otras ciencias como la geología, la climatología, la antropología cultural, entre otras, colaboran con la ecología.

Los conocimientos sobre los contextos ecológicos han sido ampliados y profundizados durante las décadas pasadas. El cimiento de la protección de la naturaleza con orientación ecológica parte de que la Tierra es un ecosistema en el que se entrelazan sistemas parciales por separado y en el que existen dependencias alternantes entre cada especie y su hábitat. Dentro del ecosistema reina un equilibrio dinámico, salvo cuando es perturbado. El objetivo principal de la protección de la naturaleza reside en hallar una manera favorable de unir el entorno ecológico, la naturaleza con las explotaciones orientadas económicamente.

Las raíces de la protección actual del medio ambiente se remontan al siglo XIX cuando surge la idea de preservar grandes áreas de naturaleza intacta a fin de que las influencias de la civilización no las afecten y el gobierno estadounidense declara entonces el territorio de Yellow stone parque nacional. La ley de protección medio ambiental no ampara, pero, a los indígenas que pueblan esas tierras y en vista de que han perdido las bases de sustento, se ven obligados a abandonarlas. Prácticas de ese tenor tipifican durante mucho tiempo la ideología radical de protección que coloca en primer plano los intereses de la naturaleza dejando de lado la existencia humana.

La protección de las especies, biotopos, recursos abióticos y el control del aprovechamiento de los suelos son tareas contempladas en la moderna concepción para preservar la naturaleza. Una de las tareas más antiguas de la preservación de la naturaleza reside en proteger las plantas y animales raros, o sea, la protección de especies. En un principio los motivos decisivos eran éticos o estéticos y amparaban preferiblemente las especies vistosas aves, mamíferos. El aspecto económico y las especies amenazadas desempeñan hoy en día un papel relevante. Las especies vivientes silvestres suelen ser importantes para la alimentación de los seres humanos como recursos genéticos para plantas y animales aprovechables, como materias primas renovables o como productos farmacéuticos. Las listas rojas sirven

actualmente de fundamento decisivo para establecer la rareza y la necesidad de protección de cada especie. No obstante, sólo en pocos casos puede lograrse una protección efectiva con la aplicación de medidas individuales prohibiciones, medidas eco-técnicas.

Las protecciones de las superficies o biotopos constituyen la base para una preservación efectiva de las especies. Esta protección no se restringe, empero, al hábitat de determinadas especies sino comprende un ecosistema con comunidades vitales y paisajes. Además hay que crear espacios para procesos biológicos como la interacción entre las especies, las transformaciones a reales, las sucesiones y renovaciones de especies.

Junto con la conservación de la biodiversidad, ha de hacerse hincapié en la protección de recursos abióticos como los suelos, las aguas y el aire. Una medida idónea en este respecto es la dirigida a conservar la vegetación, en especial la de los bosques naturales. Allende lo dicho, un medio efectivo es la exigencia de proyectos económicos orientados a reducir la erosión. Esto implica la conservación y mantenimiento de instalaciones, terrazas cultivadas y labranzas en contornos. Un sistema que comprende los pasos siguientes: arar, rastrillar, sembrar, cosechar no en dirección del declive sino en sentido longitudinal a las líneas altitudinales.

Puesto que la protección de la naturaleza implica siempre la preservación de las superficies y en vista de ello representa un aprovechamiento por lo general destinado a diferentes objetivos como urbanización, medios viales, industrias, minería, agricultura y silvicultura, habrá siempre competencia de prioridades a la hora de declarar parques naturales y la población que habita esas zonas podría protestar en masa.”<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup>Planeta Tierra. Edición Infantil de la Agenda 21. Editorial Larousse. Buenos Aires, Argentina.2008.

### **2.6.5 ÉTICA**

“Debe regir la conducta del hombre en las relaciones con sus semejantes, la sociedad y la naturaleza.

Pero no, hay contradicciones en la naturaleza. La tierra basta para sustentar todos los hombres que cría. El conflicto vendría de cualquier población excesiva en los centros grandes, pletóricos y lujosos de población que no necesitan de ella.

El desarrollo sostenible es donde el hombre aproveche los recursos naturales sin destruirlos y preservándolos para las presentes y futuras generaciones.

La relación hombre-naturaleza significa para Martí el sentido del equilibrio y armonía que advertimos en las directrices fundamentales de su pensamiento y el signo positivo que la preside no varía siquiera en sus reflexiones sobre los procesos más agresivos de la naturaleza:

No hay que temer sino que bendecir los huracanes, porque después de ellos, queda la tierra renovada y pura. No se advierte en este acierto, la admirada identificación con la naturaleza desatada; sino un sentido muy moderno y por tanto ecologista del equilibrio y utilidad que pueden aportar estos fenómenos atmosféricos.

### **2.7 AGUA**

El agua (del latín *aqua*) es una sustancia cuya molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H<sub>2</sub>O). Es esencial para la supervivencia de todas las formas conocidas de vida. El término agua generalmente se refiere a la sustancia en su estado líquido, pero la misma

puede hallarse en su forma sólida llamada hielo y en forma gaseosa denominada vapor. El agua cubre el 71% de la superficie de la corteza terrestre. Se localiza principalmente en los océanos donde se concentra el 96,5% del agua total, los glaciares y casquetes polares poseen el 1,74%, los depósitos subterráneos acuíferos, los permafrost y los glaciares continentales suponen el 1,72% y el restante 0,04% se reparte en orden decreciente entre lagos, humedad del suelo, atmósfera, embalses, ríos y seres vivos. El agua es un elemento común del sistema solar, hecho confirmado en descubrimientos recientes. Puede ser encontrada, principalmente, en forma de hielo; de hecho, es el material base de los cometas y el vapor que compone sus colas.

Desde el punto de vista físico, el agua circula constantemente en un ciclo de evaporización o transpiración evapotranspiración, precipitación y desplazamiento hacia el mar. Los vientos transportan tanto vapor de agua como el que se vierte en los mares mediante su curso sobre la tierra, en una cantidad aproximada de 45.000 km<sup>3</sup> al año. En tierra firme, la evaporación y transpiración contribuyen con 74.000 km<sup>3</sup> anuales al causar precipitaciones de 119.000 km<sup>3</sup> cada año.

Se estima que aproximadamente el 70% del agua dulce es usada para agricultura. El agua en la industria absorbe una media del 20% del consumo mundial, empleándose en tareas de refrigeración, transporte y como disolvente de una gran variedad de sustancias químicas. El consumo doméstico absorbe el 10% restante.

El agua es esencial para la mayoría de las formas de vida conocidas por el hombre, incluida la humana. El acceso al agua potable se ha incrementado durante las últimas décadas en la superficie terrestre. Sin embargo estudios de la FAO, estiman que uno de cada cinco países en vías de desarrollo tendrá problemas de escasez de agua antes de 2030; en esos países es vital un menor gasto de agua en la agricultura modernizando los sistemas de riego. Es

el elemento que cotidianamente precisamos y sin el cual la vida no es posible, aflora en las cabeceras de los ríos que se encuentran habitualmente en zonas montañosas. En la actualidad, debido a diversos intereses, se degrada en muchas ocasiones en su origen.

Si esto no lo podemos evitar tajantemente, si hemos de intentar poner nuestro granito de arena a no contribuir a que estas aguas se contaminen y la situación sea aún peor. Para ello hemos de evitar ensuciar cualquier curso de agua.

### **2.7.1 BOSQUE**

Independientemente de la riqueza que significa un bosque maderero y sus productos resinas, frutos, pastos, etc., éste efectúa una misión anti-erosiva, oxigenante y termorreguladora de inestimable importancia para la subsistencia de la humanidad. Por ello, debemos extremar nuestras precauciones en el bosque, sobre todo en lo referente a incendios forestales.

Las causas que motivan los incendios, ocupan un lugar preferente en las imprudencias y negligencias, por lo que hemos de tener en cuenta siempre:

- No encender fuego en el bosque
- En caso de encontrarnos obligados a hacerlo, efectuarlo en un lugar despejado de árboles, malezas y pastos que puedan prenderse y propagarse
- Antes de abandonar el lugar, asegurarnos completamente de haberlo dejado totalmente apagado
- No arrojar cerillas o colillas que no estén totalmente apagadas, ni en los arcenes de las carreteras

- Caso de observar un incendio en un bosque, comunicarlo rápidamente a la autoridad más cercana
- En caso de ver a alguien que lo provoca, notificarlo urgentemente y con la mayor abundancia de datos a autoridad pertinente.

### **2.7.1.1 FUNCIONES AMBIENTALES DE LOS BOSQUES**

Los bosques cumplen importantes funciones ecológicas, entre las que están:

#### **2.7.1.1.1 Regulación del agua**

Las masas forestales retienen el agua de lluvia. Así facilitan que se infiltre al subsuelo y se recarguen los acuíferos. Asimismo disminuyen la erosión al reducir la velocidad del agua y sujetar la tierra y rebajan el riesgo de inundaciones, tanto por la retención de agua que hacen como al impedir el arrastre de sedimentos que aumentan el volumen de las avenidas de agua y las hacen más peligrosas.

#### **2.7.1.1.2 Influencia en el clima**

En las zonas continentales más del 50% de la humedad del aire está ocasionada por el agua bombeada por las raíces y transpirada por las hojas de la vegetación. Cuando se talan los bosques o selvas de áreas extensas el clima se hace más seco.

#### **2.7.1.1.3 Absorben dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la atmósfera**

En el proceso de fotosíntesis los árboles, como todas las plantas, toman CO<sub>2</sub> de la atmósfera y devuelven O<sub>2</sub>. En el momento actual esta función tiene especial interés porque colabora a frenar los efectos negativos del exceso de emisiones del CO<sub>2</sub> de origen humano que están provocando el efecto invernadero. Se suele decir que los bosques son sumideros de dióxido de carbono o, también, los pulmones de la Tierra, por este papel que cumplen en el ciclo del carbono.

#### **2.7.1.1.4 Reservas de gran número de especies**

Los bosques naturales ofrecen multitud de hábitats distintos por lo que en ellos se puede encontrar una gran variedad de especies de todo tipo de seres vivos. Por eso se dice que son las principales reservas de biodiversidad, especialmente la selva tropical y como veremos, tiene mucho interés, desde muy diversos puntos de vista, conservar la máxima biodiversidad en nuestro planeta.

#### **2.7.1.1.5 Acción depuradora**

Distintos contaminantes de la atmósfera y las aguas son retenidos y filtrados por los seres vivos del bosque. Y considerando también como contaminación los ruidos y la agitación que generamos en nuestra civilización, son también fuente de paz para el espíritu humano y lugar de reposo para muchas personas

### **2.7.2 Impactos ambientales del manejo de bosques naturales**

El manejo de los bosques naturales puede tener varios objetivos:

- La producción de madera y otros productos forestales.
- La protección de la cuenca hidrográfica.
- La conservación de la biodiversidad.

### **2.7.3 Principales amenazas ambientales para los bosques**

En muchos casos, el interés de las compañías nómadas multinacionales por los recursos minerales, la construcción de presas que inundan amplias zonas selváticas o el crecimiento de las ciudades y las vías de comunicación carreteras, canales, etc., son otras tantas razones para la regresión o fragmentación del bosque. Mientras en el mundo la superficie forestal disminuye, en Europa aumenta. Durante los sesenta y setenta, se levantó una gran preocupación por el decaimiento del bosque, cuando el 45% de los bosques mostraban síntomas de enfermedad: defoliación, mortalidad de individuos, etc. La mayoría de estudios relacionaron el decaimiento forestal con la contaminación del aire. El proceso era particularmente grave en Europa Central, sobre suelos ácidos, donde las fuertes emisiones de dióxido de azufre hacia bajar el pH del agua de lluvia a valores cuyo promedio podía acercarse a 3.

### **2.7.4 Respetuoso con el medio ambiente**

Respetuoso con el medio ambiente también llamado respetuoso con la naturaleza o verde es un término utilizado para referirse a productos y servicios, leyes, directrices y políticas que repercuten poco o nada en el medio ambiente. Para avisar a los consumidores, los productos y servicios respetuosos con el medio ambiente poseen un eco-etiqueta.

### **2.7.5 Globalización y el medio ambiente**

Los problemas medio ambientales que son vinculados con la globalización. Como sabemos, la contaminación y la destrucción del medio ambiente y sus consecuencias para nuestra vida son temas muy discutidos y muy actuales. En mi opinión es fundamental reflexionar sobre dicha problemática ya que los cambios medioambientales influyen gravemente a cada uno de nosotros.

Como vimos en las primeras clases de nuestra asignatura, la globalización trae un rápido progreso en la tecnología, una elevada movilidad de bienes y personas, una aumentada necesidad de redes de comunicación y mucho más. Esta evolución tiene como consecuencia que toda la sociedad, tanto los productores como los consumidores, tiene una elevada demanda de energía y recursos naturales.

Para satisfacer la demanda mundial las empresas tienen que ser competitivas, que significa que intentan producir a los precios más bajos, lo que tiene como consecuencia una elevada explotación y contaminación de los recursos medio ambientales.

#### **2.7.5.1 Características del bien medio ambiente**

- La característica más importante es que el medio ambiente es un bien libre. Eso significa que no existe un mercado que determina un precio. Como sabemos perfectamente que el bien medio ambiente, digamos por ejemplo el agua, el aire y la tierra, no existe en abundancia, dicho de otra manera, es un bien escaso. Ya que no existe un mercado para el medio ambiente, no tiene un precio para reflejar su escasez. Como no tiene precio, no se puede determinar los costes que hacen referencia al

medio ambiente que causa un producto. Eso es decir que el precio de un producto nunca refleja todos los costes causados por dicho producto.

- Segundo hay que mencionar que problemas medio ambientales no son problemas que afectan sólo a una determinada zona o región sino que son problemas mundiales que afectan a todos los países en el mundo. Las acciones de un país afectan directamente a los demás, por ejemplo la producción de energía mediante un central nuclear situado cerca de la frontera del país vecino afecta al medio ambiente de dicho país.
- La protección del medio ambiente está siempre vinculada con el problema “free rider”. Es decir que si un país decide proteger su entorno natural produce externalidades positivas que sirven también a los otros países, aunque los otros no pagan para dichas externalidades. A causa de este fenómeno la protección medio ambiental muchas veces no es llevada a cabo, porque un país tiene los costes mientras que los demás aprovechan también de las acciones.”<sup>9</sup>

## 2.8 SOL Y SU ENERGIA

“La energía solar, esto es la energía radiante del sol recibida en la tierra es una fuente de energía que tiene varias importantes ventajas sobre otras y que para su aprovechamiento, también presenta varias dificultades.

Entre sus ventajas se destacan principalmente su naturaleza inagotable, renovable y su utilización libre de polución. Pero, para su utilización, es necesario tener en cuenta su naturaleza intermitente, su variabilidad fuera del control del hombre y su baja densidad de Potencia. Estas dificultades conllevan

---

<sup>9</sup>Daniel. Filosofía Ambiental: El Ambiente como Sistema. Editorial Nueva América. Bogotá. 2007.

entonces la necesidad de transformarla a otra forma de energía para su almacenamiento y posterior uso. La baja densidad de potencia resulta en que es una fuente extensiva para mayor potencia, mayor extensión de equipos de conversión.

La ingeniería solar precisamente se ocupa de asegurar el suministro confiable de energía para el usuario teniendo en cuenta estas características. La energía solar se transforma en la naturaleza en otras formas de energía, como biomasa y energía eólica, pero también se puede transformar a otras formas de energía como calor y electricidad.”<sup>10</sup>

Las aplicaciones más difundidas son el calentamiento de agua para uso doméstico, industrial y recreacional calentamiento de agua para piscinas y la generación de electricidad a pequeña escala. Otras aplicaciones menos difundidas son el secado solar de productos agrícolas y la destilación solar de agua de mar u otras aguas no potables.

“Los sistemas foto térmicos convierten la radiación solar en calor y lo transfieren a un fluido de trabajo. El calor se usa entonces para calentar edificios, agua, mover turbinas para generar electricidad, destruir desechos peligrosos. Los Colectores Térmicos Solares se dividen en tres categorías:

### **2.8.1 Colectores de baja temperatura**

Proveen calor útil a temperaturas menores de 65 °C mediante absorbentes metálicos o no metálicos para aplicaciones tales como calentamiento de piscinas, calentamiento doméstico de agua para baño y en general, para todas

---

<sup>10</sup>Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

aquellas actividades industriales en las que el calor de proceso no es mayor de 60 °C, por ejemplo la pasteurización, el lavado textil, etc.

### **2.8.2 Colectores de temperatura media**

Son los dispositivos que concentran la radiación solar para entregar calor útil a mayor temperatura, usualmente entre los 100 y 300 °C. En esta categoría se tiene a los concentradores estacionarios y a los canales parabólicos, todos ellos efectúan la concentración mediante espejos dirigidos hacia un receptor de menor tamaño. Tienen el inconveniente de trabajar solamente con la componente directa de la radiación solar por lo que su utilización queda restringida a zonas de alta insolación.

### **2.8.3 Colectores de alta temperatura**

Existen en tres tipos diferentes: los colectores de plato parabólico, la nueva generación de canal parabólico y los sistemas de torre central. Operan a temperaturas superiores a los 500 °C y se usan para generar electricidad (electricidad termo solar) y transmitirla a la red eléctrica en algunos países estos sistemas son operados por productores independientes y se instalan en regiones donde las posibilidades de días nublados son remotas o escasas.”<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup>Una ciencia para curar el planeta. Editorial Integral. Barcelona España. 2011. PNUD

### **3. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL**

#### **3.1 IMPACTO AMBIENTAL**

##### **3.1.1 DEFINICIÓN**

“El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental.

El concepto de impacto ambiental podría utilizarse para hacer mención a las consecuencias de un fenómeno natural como un tsunami o un terremoto, aunque dicha aceptación es poco frecuente. Lo habitual es que la noción se use para nombrar a los efectos colaterales que implica una cierta explotación económica sobre la naturaleza. Esto quiere decir que unas empresas puede crear puestos de empleo y resultar muy rentable desde el punto de vista económico, pero a la vez destruir el medio ambiente de las zonas aledañas de su fábrica. El impacto ambiental, por lo tanto, puede tener consecuencias sobre la salud de la población, la calidad del aire y la belleza paisajística.

##### **3.1.2 EVALUACIÓN**

La evaluación de impacto ambiental es el procedimiento, a cargo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente o de la Comisión Regional respectiva, en su caso, que, en base a un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

### **3.1.3 DECLARACIÓN**

La declaración de impacto ambiental es el documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

### **3.1.4 ESTUDIO**

El estudio de impacto ambiental es el documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.

## **3.2 TIPOS**

Existen diversos tipos de impactos ambientales, pero fundamentalmente se pueden clasificar, de acuerdo a su origen:

- El aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables, tales como el aprovechamiento forestal o la pesca o no renovables, tales como la extracción del petróleo o del carbón.
- La contaminación. Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.

- La ocupación del territorio. Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como tala rasa, compactación del suelo y otras.

Asimismo, existen diversas clasificaciones de impactos ambientales de acuerdo a sus atributos:

### **3.2.1 Positivo o Negativo**

El impacto ambiental se mide en términos del efecto resultante en el ambiente.

### **3.2.2 Directo o Indirecto**

Si el impacto ambiental es causado por alguna acción del proyecto o es resultado del efecto producido por la acción.

### **3.2.3 Acumulativo**

Si el impacto ambiental es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

### **3.2.4 Sinérgico**

Si el impacto ambiental se produce cuando el efecto conjunto de impactos supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales.

### **3.2.5 Residual**

Si el impacto ambiental persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

### **3.2.6 Temporal o Permanente**

El impacto ambiental es por un período determinado o es definitivo.

### **3.2.7 Reversible o Irreversible**

Impacto ambiental que depende de la posibilidad de regresar a las condiciones originales.

### **3.2.8 Continuo o Periódico**

Impacto ambiental que depende del período en que se manifieste.”<sup>12</sup>

## **3.3 CLASES**

“La preocupación por los efectos de las acciones humanas surgió en el marco de un movimiento, el conservacionista, en cuyo origen está la preocupación por la naturaleza salvaje, lo que ahora distinguimos como medio natural.

---

<sup>12</sup>Aportes de la ciencia regional al estudio del cambio climático Andrés E. Miguel Velasco, Pedro Maldonado Cruz, Julio César Torres Váldez, Nestor Solís Jiménez

Progresivamente esta preocupación se refundió con la igualmente antigua por la salud y el bienestar humanos, afectados a menudo negativamente por el desarrollo económico y urbano; ahora nos referimos a esta dimensión como medio social

### **3.3.1 Impacto sobre el medio natural**

Las actividades económicas, las guerras y otras acciones humanas, potenciadas por el crecimiento demográfico y económico. Consiste en la pérdida de la biodiversidad, empobrecimiento de los ecosistemas, extinción de razas locales o especies enteras, etc.

### **3.3.2 Impacto ambiental a nivel mundial**

La mayor parte de la energía proviene del petróleo y del gas natural. La contaminación de los mares debido al petróleo es un problema que preocupa a los países marítimos ya sea o no productores de petróleo.

Produce daños en la fauna marina, aves, vegetación y aguas, perjudica la pesca y actividades recreativas en las playas. La mayor porción de la contaminación proviene del petróleo industrial y motorizado, el aceite quemado llega a los océanos a través de ríos y quebradas.

## **3.4 IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES**

Todos los métodos de extracción minera producen algún grado de alteración de la superficie y los estratos subyacentes, así como los acuíferos. Los impactos de la exploración y pre desarrollo, usualmente, son de corta duración e incluyen:

- La alteración superficial causada por los caminos de acceso, hoyos y fosas de prueba y preparación del sitio.
- El polvo atmosférico proveniente del tráfico, perforación, excavación y desbroce del sitio.
- El ruido y emisiones de la operación de los equipos a diesel.
- La alteración del suelo y la vegetación, ríos, drenajes, humedales, recursos culturales o históricos, y acuíferos de agua freática; y, conflictos con los otros usos de la tierra.

Tanto la extracción superficial, como la subterránea, incluyen los siguientes aspectos: drenaje del área de la mina y descarga del agua de la misma, remoción y almacenamiento/eliminación de grandes volúmenes de desechos y traslado y procesamiento de los minerales o materiales de construcción. Este removimiento requiere el uso de equipos de extracción y transporte a diesel o eléctricos y una numerosa y calificada fuerza laboral. Se requerirán amplios servicios de apoyo, por ejemplo un complejo de transporte, oficinas y talleres parte de estos funcionarán bajo tierra en las minas subterráneas y servicios públicos. El transporte del mineral dentro del área de la mina y hacia las instalaciones de procesamiento puede utilizar camiones, transportadores, ferrocarril, poliducto o banda de transporte y generalmente, incluirá instalaciones de almacenamiento a granel, mezcla y carga.

Las minas superficiales incluyen las canteras, fosas abiertas, minas a cielo abierto y de contorno y removimiento de la cima de una montaña, que puede ser de pocas hectáreas o varios kilómetros cuadrados. Estas operaciones implican la alteración total del área del proyecto y producen grandes fosas y canteras abiertas y enormes pilas de sobre capa sin embargo, es posible a menudo rellenar las áreas explotadas durante y después de la operación. Las preocupaciones ambientales de la extracción superficial incluyen las partículas atmosféricas provenientes del tráfico vehicular, voladura, excavación y transporte, las emisiones, ruido y vibraciones de los equipos a diesel y la voladura, las descargas de agua contaminada de la mina, interrupción de los

acuíferos de agua freática, remoción del suelo y la vegetación, y los efectos visuales. Se excluyen los otros usos de la tierra en el sitio durante las actividades de extracción y producción. La estabilidad del talud o antepecho constituye una preocupación importante durante este proceso. La buena práctica de extracción requiere vigilancia constante para detectar cualquier movimiento del frente del antepecho que podría señalar la falla inminente del talud.

Los métodos de extracción subterránea incluyen el trabajo de ancharon y pilar, grada al revés, socavación y derrumbe y frente corrido. Esto trae consigo la formación de grandes vacíos debajo de la superficie de la tierra y montones de piedra de desecho sobre la misma, en muchos casos, sin embargo, se rellenan porciones de los espacios subterráneos durante la extracción. La mayor parte de la excavación ocurre debajo de la tierra y requiere el uso de equipos de voladura, sin embargo, se realizan operaciones en la superficie también. Los posibles impactos de la extracción subterránea incluyen el retiro del suelo y la vegetación, creación de polvo, emisiones de los equipos a diésel que trabajan en la superficie, ruido, vibraciones causadas por la voladura, gases desfogados voladura, operaciones a diésel, descargas de agua contaminada de la mina nitratos, metales pesados, ácido, etc., alteración de los acuíferos de agua freática, fracturas, inestabilidad o hundimiento de la tierra y obstáculos visuales.

La extracción hidráulica o a draga se realiza, usualmente, con los materiales aluviales que se encuentran junto a los lechos y orillas de los ríos modernos y antiguos y en las áreas costaneras o los humedales. La excavación y procesamiento se efectúan con dragas flotantes a diésel de cangilones y escaleras, de succión o de rueda de cangilones, con las bombas y equipos de procesamiento de primera etapa a bordo, con dragas a diésel instaladas en la orilla, transportadores, planta de procesamiento o monitores hidráulicos ejemplo poderosos chorros de agua que lavan el material de la orilla o con esclusas que recolectan y dirigen el escurrimiento y equipos de separación.

Estas operaciones alteran, totalmente, los estratos extractados y modifican la topografía local.

Durante el dragado, el material extraído se levanta del fondo mediante succión o excavadores mecánicos y luego se procesa, los desechos se vierten al agua o al suelo. Se barre el fondo sistemáticamente, durante la extracción con la draga; ésta se desplaza por el río o la orilla del mar, se profundizan o se modifican los canales del río, además, se ahondan los humedales y las áreas costaneras, dejando grandes montones de desechos. En las operaciones de arena y ripio, el material recuperado puede ser llevado a la orilla por poliducto, transportador o barcaza. Usualmente, se concentran los minerales a bordo mecánica o químicamente o mediante amalgamación y se envían los productos de esta concentración o amalgama a la orilla para mejoramiento o procesamiento. El mercurio, que es el agente de amalgamación para el oro y la plata, provoca problemas ambientales muy especiales y deberá ser manejado como corresponde. En la explotación de placeres, puede haber intensiva extracción de los antiguos bancos fluviales, muy arriba del nivel actual de lecho del río.

La lixiviación in situ necesita una amplia red superficial de hoyos, muy cerca el uno al otro y poliductos y bombas para recircular los lixiviados por el cuerpo mineral y luego de la extracción del mineral, se bombea una solución de lavado o neutralización. Los problemas operativos incluyen la pérdida de control los lixiviados, problemas con la tubería, derrames, fugas e insuficiencia del lavado o neutralización.

Los impactos incluyen la alteración del suelo, vegetación, recursos culturales e históricos, degradación de la calidad del aire debido a las partículas y las emisiones de los equipos a diesel, contaminación de las aguas freáticas con el lixiviados y de las aguas superficiales con los derrames y el ruido de las operaciones taladros, tráfico, bombas. La lixiviación in situ necesita una amplia red local de transporte, ya pequeña y calificada fuerza laboral, equipos

taladros, camiones, grúas, generadores a diesel, bombas eléctricas, agua, fuente de energía eléctrica, instalaciones de apoyo oficina, taller, almacenamiento y vivienda, campo de aviación y caminos de acceso.

La lixiviación de las pilas de desechos puede involucrar la extracción de pilas de desperdicios y minas antiguas, o recuperación secundaria de una operación permanente o lo que es muy común, actualmente en los depósitos de oro diseminado y pobre, lixiviación del material recién extraído en grandes montones, sea en la superficie o en las fosas antiguas. Usualmente, se prepara la superficie de la tierra o el fondo de la fosa, colocando forros y ripio, se instalan tuberías y se amontona el material mineral encima el mineral proviene, usualmente de las minas superficiales. Los lixiviados principalmente ácidos sulfúricos para cobre y sodio y cianuro para oro se rocían o se vierte encima de las pilas y luego se recoge para recuperar los metales. Después del proceso de lixiviación, se lava el montón, permitiendo que el líquido se filtre y extraiga el metal, o neutralice la pila antes de desecharla.

Los problemas operativos incluyen la falta de estabilidad de la pila, control los lixiviados, erosión eólica e hídrica, fugas/filtración hacia el agua superficial y freática, problemas con la tubería y lavado, neutralización o reclamación incompleto. Aparte de los efectos de la extracción superficial, los impactos incluyen la degradación de la calidad del aire debido a las partículas que el viento lleva de las pilas de lixiviación, sedimentación de los ríos locales con los materiales de la pila de lixiviación, contaminación del agua superficial por las fugas y derrames, deterioro del agua freática debido a la rotura del forro, pérdida de la fauna y animales domésticos en las piscinas de lixiviación y el ruido de las bombas.

Los equipos de procesamiento incluyen las plantas de preparación y lavado, de separación/concentración separación por gravedad, lixiviación, amalgamación, intercambio iónico, flotación, etc., refinерías y fundiciones. Las instalaciones de procesamiento de los minerales producen grandes cantidades de desechos

relaves, lama, escoria que deberán ser eliminados en el sitio o cerca del mismo a veces estos materiales pueden ser devueltos a las áreas donde la extracción ha terminado.

Las preocupaciones ambientales incluyen la alteración del suelo, vegetación y ríos locales durante la preparación del sitio, contaminación atmosférica proveniente de la separación, concentración y procesamiento polvo fugitivo y emisiones de la chimenea, ruido del transporte, transferencia, trituración y molienda del mineral, contaminación de las aguas superficiales por los derrames de los molinos y plantas de lavado, contaminación de las aguas freáticas debido a las fugas de las pilas de relaves y piscinas de lama, contaminación de los suelos, vegetación y aguas superficiales locales debido a la erosión eólica e hídrica de las pilas de desechos, eliminación de los desechos, impactos visuales y conflictos en cuanto al uso de la tierra.

A menudo, las plantas de procesamiento de las regiones montañosas tienen dificultades para encontrar las áreas adecuadas para represar los relaves del concentrador y por consiguiente, descargan estos finos inertes a los ríos torrentosos. Aguas abajo, se asientan estos materiales en las curvas del río, canales anchos, planicies de inundación y aguas costaneras de poca profundidad. Los finos perjudican a los organismos acuáticos y pueden causar represamiento e inundaciones en las comunidades que se encuentran aguas abajo.”<sup>13</sup>

### **3.4.1 Agua**

Los hoyos mal sellados, o que no tengan el entubado adecuado, pueden permitir intercambio y contaminación entre los acuíferos. Si no es neutralizada o tratada adecuadamente, el efluente del proceso de eliminación de agua de

---

<sup>13</sup>Impacto de Douglas Preston: sinopsis, críticas y descargas en tres puntos distantes del planeta están sucediendo cosas extraordinarias

las minas superficiales o subterráneas, puede ser muy ácido, y contaminará las aguas superficiales locales y las aguas freáticas de poca profundidad, con nitratos, metales pesados o aceite de los equipos, reduciendo las existencias locales de agua, o causando erosión en los ríos y canales. El removimiento de los estratos de piedra puede interrumpir la continuidad del acuífero local y producir interconexiones y contaminación entre las aguas subterráneas, el material de relleno puede alterar las características hídricas y calidad del agua. El dragado y la extracción de placeres, degradan la calidad del agua superficial, al aumentar su volumen de sólidos suspendidos, considerablemente, reducir la transmisión de luz, y recircular cualquier contaminante que se encuentra en los sedimentos del fondo. La extracción in situ puede contaminar el acuífero si se pierde control de los lixiviados o se deja de neutralizar adecuadamente la región lixiviada al finalizar las operaciones.

Se pueden degradar las aguas superficiales locales si se descargan incorrectamente las aguas de proceso contaminadas o si se produce filtración o fugas en las piscinas o poliductos de relaves o si los solventes, lubricantes y químicos del proceso se derraman o se eliminan inadecuadamente.

### **3.4.2 Aire**

“Las partículas atmosféricas provienen de la voladura, excavación y movimiento de tierras, transporte, transferencia de materiales, erosión eólica de la tierra floja durante la extracción superficial o cualquier operación que ocurre en la superficie de las minas subterráneas. Los nitratos emitidos por la voladura y los productos de la combustión que producen los equipos a diesel, pueden estar presentes en las minas, tanto superficiales, como subterráneas. Puede haber una concentración de radón en los respiraderos de las minas subterráneas. En las operaciones de dragado e in situ, estarán presentes los productos de combustión de los equipos a diesel. Durante el procesamiento, las partículas atmosféricas serán producidas por el transporte, reducción

tamizado, trituración o pulverización, tráfico vehicular, erosión eólica de las áreas secas de la piscina de relaves, caminos y pilas de materiales.

### **3.4.3 Tierra**

Durante el proceso de extracción superficial, el removimiento y almacenamiento de la sobre capa y la construcción de las instalaciones auxiliares, significa la eliminación o cubierta de los suelos o vegetación, alteración o represamiento los ríos, drenajes, humedales o áreas costaneras y modificación profunda de la topografía de toda el área de la mina. Durante el dragado o extracción de placeres, se concentran estos efectos en las áreas hídricas se desvían los canales de los ríos, se crean lagunas residuales y se eliminan las playas, se utilizan las orillas para depositar los desechos y construir las instalaciones auxiliares.

La extracción subterránea requiere terreno para la eliminación de los desechos de piedra, almacenamiento de los minerales y materiales pobres y la construcción de las instalaciones auxiliares, cuyos efectos serán similares a los que se enumeraron, anteriormente, en el caso de la extracción superficial. La tierra en la superficie de las minas será inestable y se producirá fracturación y hundimiento. La extracción puede causar la pérdida o modificación de los suelos, vegetación, hábitat de la fauna, ríos, humedales, recursos culturales e históricos, hitos topográficos, pérdida temporal o permanente de la productividad de la tierra y contaminación de los suelos debido a los materiales minerales y sustancias tóxicas.”<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup>Explotación de los recursos naturales y protección del medio ambiente en las regulaciones jurídicas. Marisa Labrada Verdecia y Leonides Rodríguez Silva.

### **3.5 IMPACTO SOBRE EL MEDIO SOCIAL**

“Los impactos sobre el medio social afectan a distintas dimensiones de la existencia humana. Se pueden distinguir:

#### **3.5.1 Efectos económicos**

Los efectos económicos de las acciones suelen ser positivos desde el punto de vista de quienes los promueven, pueden llevar aparejadas consecuencias negativas, que pueden llegar a ser predominantes sobre segmentos de población desprovistos de influencia.

#### **3.5.2 Efectos socioculturales**

Alteraciones de los esquemas previos de relaciones sociales y de los valores, que vuelven obsoletas las instituciones previamente existentes. El desarrollo turístico de regiones subdesarrolladas es ejemplar en este sentido. En algunos casos, en países donde las instituciones políticas son débiles o corruptas, el primer paso de los promotores de una iniciativa económica es la destrucción sistemática de las instituciones locales, por la introducción del alcoholismo o la creación artificiosa de la dependencia económica, por ejemplo distribuyendo alimentos hasta provocar el abandono de los campos.

- Los efectos culturales suelen ser negativos, por ejemplo la destrucción de yacimientos arqueológicos por las obras públicas o la inmersión de monumentos y otros bienes culturales por los embalses. Por el contrario, un efecto positivo sería el hallazgo de restos arqueológicos o paleontológicos durante las excavaciones y los movimientos de tierra que se realizan en determinadas obras.

### **3.5.3 Efectos tecnológicos**

Innovaciones económicas pueden forzar cambios técnicos. Así, por ejemplo, uno de los efectos de la expansión de la agricultura industrial es la pérdida de saberes tradicionales, tanto como de estirpes (razas y cultivares) y la dependencia respecto a “inputs” industriales y agentes de comercialización y distribución.

### **3.5.4 Efectos sobre la salud**

En la Inglaterra de los siglos XVIII y XIX, la migración de la población del campo a las ciudades, activamente promovida por cambios legales, condujo a condiciones de existencia infrahumanas y expectativas de vida muy bajas. El desarrollo de normas urbanísticas y de salud laboral, así como la evolución de las relaciones de poder en un sentido menos desfavorable para los pobres, ha moderado esta situación sin resolver todos los problemas. La contaminación atmosférica, tanto la química como la acústica, siguen siendo una causa mayor de morbilidad. Un ejemplo extremo de las dimensiones que pueden alcanzar los efectos lo proporciona la contaminación del agua subterránea en Bangladesh, donde unos cien millones de personas sufren irremediablemente de intoxicación crónica y grave por arsénico, por un efecto no predicho e impredecible de la expansión de los regadíos.

## **3.6 IMPACTO SOBRE EL SECTOR PRODUCTIVO**

La degradación del medio ambiente incide en la competitividad del sector productivo a través de varias vertientes, entre otras:

- (I) La falta de calidad intrínseca a lo largo de la cadena de producción.

(II) Mayores costos derivados de la necesidad de incurrir en acciones de remediación de ambientes contaminados.

(III) Los efectos sobre la productividad laboral derivados de la calidad del medioambiente. También afectan la competitividad la inestabilidad del marco regulatorio en materia ambiental y la poca fiscalización por parte de las autoridades, lo cual conduce a incertidumbre jurídica y técnica.

Esto puede influir en costos adicionales que deben incurrir las empresas para demostrar que los productos o servicios son limpios o generados amigablemente con el medio ambiente

### **3.6.1 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

El proceso de Evaluación de Impacto Ambiental es un procedimiento administrativo científico-técnico que permite identificar y predecir cuales efectos ejercerá sobre el ambiente, una actividad, obra o proyecto, cuantificándolos y ponderándolos para conducir a la toma de decisiones.

### **3.6.2 TIPOS DE EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL**

La legislación pide estudios más o menos detallados según sea la actividad que se va a realizar. No es lo mismo la instalación de un bar que una pequeña empresa o un gran embalse o una central nuclear. Por eso se distinguen:

#### **3.6.2.1 Informes medioambientales**

Se unen a los proyectos y son simplemente indicadores de la incidencia ambiental con las medidas correctoras que se podrían tomar.

### **3.6.2.2 Evaluación preliminar**

Incorpora una primera valoración de impactos que sirve para decidir si es necesaria una valoración más detallada de los impactos de esa actividad o es suficiente con este estudio más superficial.

### **3.6.2.3 Evaluación simplificada**

Un estudio de profundidad media sobre los impactos ambientales

### **3.6.2.4 Evaluación detallada**

La que se profundiza porque la actividad que se está estudiando es de gran envergadura.”<sup>15</sup>

## **3.7. TIPOLOGÍA DE IMPACTOS AMBIENTALES**

“Cualquier cambio neto, positivo o negativo que se provoca sobre el ambiente como consecuencia, directa o indirecta, de acciones desarrolladas por el ser humano susceptibles de producir alteraciones que afecten la salud, la capacidad productiva de los recursos naturales y los procesos ecológicos esenciales. Este concepto, admite como bien jurídico la calidad de vida. Los estudios de impacto ambiental son instrumentos para las políticas ambientales preventivas, ya que deben efectuar siempre antes de iniciar las obras correspondientes. Se supone que dichos estudios servirán para corregir los diseños de obra a fin de ajustarlos a una incidencia o impacto negativa

---

<sup>15</sup>Desarrollados de Toxicología Ambiental, Evaluación de Riesgos Ambientales, Restauración Ambiental, Prevención de la Contaminación.

ambiental mínima. De esta manera nos vamos acercando al concepto de evaluación de la incidencia o del impacto ambiental. No es posible que una obra por ejemplo una planta de almacenamiento de fertilizantes tenga impacto ambiental cero, ya que por mínima que sea la infraestructura se produce una modificación sobre el medio que antes de realizarla no se presentaba. Por ejemplo, el espacio físico ocupado por las instalaciones ya es un impacto ambiental negativo para el ambiente.

### **3.7.1 CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS**

El término Impacto ambiental se refiere a una situación global, pero está causado por una serie de impactos parciales.

Cada impacto parcial se define por el factor ambiental que se ve alterado por una determinada acción y/a su vez, a cada impacto parcial asociaremos una serie de efectos que pueden producirse.

Según esto, la clasificación se puede hacer en:

- Impactos sobre el medio físico
- Impactos sobre el medio biótico
- Impactos sobre el medio antrópico

#### **3.7.1.1 Por extensión**

Según la extensión de territorio a la que afecten, los impactos pueden ser:

- **Globales**

Afectan a todo el planeta cuando se extienden por áreas muy grandes, incluso a escala planetaria.

- Pérdida de biodiversidad
- Agujero en capa de ozono
- Efecto invernadero y cambio climático
- Falta de recursos hídricos

- **Regionales**

Zona amplia cuando se extienden por varios países, como la contaminación de los ríos, Marea negra, Lluvia ácida.

- **Locales**

Zona limitada como afectan a áreas concretas, Acústica de una ciudad, como el ruido del Río.

### **3.7.1.2 Diferentes subsistemas terrestres**

#### **a) Impactos sobre la geosfera**

Provocan erosión, degradación y empobrecimiento del suelo

- Erosión de suelos
- Contaminación de suelos
- Alteraciones en el paisaje

## **b) Impactos sobre la atmósfera**

Repercuten en la contaminación del aire, acústica.

- Incremento efecto invernadero y cambio climático
- Agujero de la capa de ozono
- Lluvia ácida
- Smog

## **c) Impactos sobre la hidrosfera**

Afectan a la calidad del agua, destrucción de sistemas hídricos, humedales, acuíferos.

- Contaminación del agua
- Mareas negras
- Sobre explotación y salinización de acuíferos.

## **d) Impactos sobre la biosfera**

Destrucción de hábitats, caza y pesca furtiva, comercio de especies ilegales o protegidas, bioinvasiones.

- Deforestación e incendios
- Pérdida de biodiversidad: extinción de especies, destrucción de ecosistemas, pérdida de riqueza genética.

### **Pueden afectar a:**

- Agua superficial - Contaminación. Agotamiento por sobre explotación.
- Agua subterránea - Contaminación, salinización, sobreexplotación
- Océanos y mares - Contaminación
- Atmósfera - Contaminación química y acústica. Cambios climáticos
- Suelo - Erosión , contaminación
- Relieve - Modificaciones
- Paisaje - Deterioro de calidad visual

### **3.7.1.3 En el tiempo en 4 grupos principales**

- **La Irreversible:** Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea de base original. Ejemplo: Minerales a tajo abierto.
- **La Temporal:** Es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea de base original.
- **La Reversible:** El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea de base original.
- **La Persistente:** Las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo. Ejemplo: Derrame o emanaciones de ciertos químicos peligrosos sobre algún biotopo.

#### 3.7.1.4 Otros Criterios de Clasificación para los impactos

- **Según su efecto:** positivo o negativo. •Según su extensión: local, regional o global (pérdida de biodiversidad, disminución de la capa de ozono, aumento del efecto invernadero y cambio climático, escasez de agua como recurso). •Según su forma de acción: directo o indirecto. •Según su periodicidad: continuo, discontinuo, periódico o de aparición irregular.
- **Según su intensidad** (grado de destrucción): notable (muy alto), alto, medio o mínimo (bajo).
- **Por la interrelación de las acciones:** simples, acumulativos o sinérgicos (el efecto combinado es superior a la suma de los efectos individuales).
- **Por su capacidad de recuperación:** irrecuperable (imposible volver a la situación inicial), irreversible (no se puede recuperar por procesos naturales), reversible (se puede recuperar por procesos naturales), mitigable (se puede reducir su efecto mediante medidas correctoras), recuperable (la alteración puede eliminarse por la acción humana) o fugaz (los efectos desaparecen en cuanto cesa la actividad).
- **Por la necesidad de medidas correctoras:** crítico, severo o moderado”<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Panorama general sobre la ingeniería ambiental, desde los ciclos bioquímicos, pasando por la contaminación y tratamiento del agua, el suelo y el aire.

### **3.7.2 IMPACTOS, RECURSOS Y POBLACIÓN**

“La generación de impactos ambientales normalmente está relacionada, de una u otra manera, con la extracción y utilización de los recursos naturales. El uso de recursos mejora las condiciones de vida y en consecuencia, determina el aumento de población. Sin embargo, el crecimiento poblacional conlleva una mayor necesidad de recursos, de manera que los impactos ambientales se generan a un ritmo cada vez más rápido.

Pero el modelo de consumo no es uniforme: mientras que en los países subdesarrollados se centra en cubrir las necesidades básicas, en los países desarrollados incluyen una gran variedad de bienes y servicios ligados a una cultura consumista. Igualmente, también hay diferencia en los productos utilizados: los países industrializados son los mayores consumidores de energía, en su mayor parte procedente de combustibles fósiles y nucleares, mientras que los países en vías de desarrollo consumen sobre todo leña y carbón vegetal y talan buena parte de los bosques para usos agrícolas y ganaderos

### **3.7.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS**

Los impactos producen numerosos efectos, muchos de los cuales son impredecibles incendio.

Existen diversos parámetros, la mayoría cualitativos para valorar los efectos producidos por los impactos ambientales. En este caso, el impacto se califica mediante términos como temporal o permanente, localizado o extensivo, de magnitud alta, media o baja, etc. Los resultados se pueden expresar en forma de matrices un cuyas casillas constan estos términos.

También se puede realizar una valoración o evaluación cuantitativa mediante cifras, calculadas a partir de escalas establecidas por expertos y los resultados se expresan en matrices de doble entrada.

### **3.7.3.1 VALORACIÓN CUALITATIVA O CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA**

Toda valoración por definición es subjetiva lo cual no significa que tenga que ser arbitraria. Las distintas técnicas de valoración de impactos intentan disminuir la posible subjetividad de las conclusiones justificando de la mejor manera posible todos los juicios de valor que se realizan. En las técnicas de valoración cualitativa se valoran, de forma subjetiva, aunque el resultado obtenido sea numérico, una serie de cualidades de cada uno de los impactos de cada una de las alternativas, asignando valores prefijados según esa cualidad sea alta, media o baja. Los valores obtenidos pueden reflejarse de nuevo en una matriz de cruces entre acciones y factores, que algunos autores denominan matriz de importancia y otros, índices de incidencia. La razón para llamar así a esta valoración cualitativa es que refleja, de alguna manera la importancia del impacto, midiendo la trascendencia de la acción sobre el factor alterado mediante determinados atributos.

Sobre la valoración cualitativa de nuevo la legislación ayuda a definir las cualidades que deben tenerse en cuenta.

Los atributos reflejados en la legislación son: los distintos aspectos ambientales efectos directos e indirectos; simples, acumulativos o sinérgicos; a corto, a medio o a largo plazo; positivos o negativos; permanentes o temporales; reversibles o irreversibles; recuperables o irrecuperables; periódicos o de aparición irregular; continuos o discontinuos

## **Descripción Cualitativa**

Para realizar un análisis cualitativo se tienen en cuenta las siguientes características

### **Signo ( $\pm$ )**

La primera es el signo, que puede ser positivo o negativo, según sea el efecto beneficioso o perjudicial:

- **Efecto positivo:** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- **Efecto negativo:** Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada

### **3.7.3.2 VALORACIÓN CUANTITATIVA O CÁLCULO DE MAGNITUD**

La legislación recomienda que siempre que sea posible se realice una valoración cuantitativa.

Para que sea posible realizar una valoración cuantitativa se requiere expresar las características del elemento ambiental de forma medible, mediante factores ambientales y por tanto, los efectos producidos también deben de serlo. En ocasiones pueden medirse directamente, pero lo usual es que se requiera la utilización de un proceso más elaborado. Por ejemplo, la calidad del agua

puede venir dada por la existencia de determinadas especies, por la cantidad de oxígeno que tiene disuelto o por la cantidad de determinados contaminantes, por lo que no se puede utilizar una medida directa sino que hay que elaborar un índice partiendo de varias características.

Se denomina magnitud de un impacto a la valoración cuantitativa que de él se realiza. La valoración cuantitativa es un proceso difícil que requiere del trabajo de especialistas.

### **Índices e indicadores:**

Primero, es preciso determinar el indicador adecuado para cada elemento ambiental. La correspondencia entre elementos ambientales e indicadores no es biunívoca, pues las características de un elemento ambiental o un factor ambiental por ejemplo, calidad del agua pueden expresarse de forma cuantitativa por distintos indicadores. En otros casos puede no existir uno que convenga, o también puede ocurrir que su obtención sea tan complicada, que requiera tal cantidad de medidas de variables iniciales, que sea fácil perderse en su determinación, con lo que conviene buscar indicadores más sencillos que determinen un valor de forma realista.

Una vez que se tiene la lista de posibles impactos la forma de proceder es evaluar la situación pre operacional con el valor de cada indicador del factor ambiental que podría ser afectado sin proyecto, es decir, si la obra no se realizara, y luego evaluar el valor del mismo para cada una de las alternativas propuestas. Por tanto, en la comunicación de la valoración del impacto se debe reflejar el valor del factor o del indicador antes del proyecto y su previsible evolución sin él y compararlo con el valor del factor o del indicador con él para cada una de las alternativas, que va a ser lo que se denomine magnitud de impacto en unidades heterogéneas.

Los indicadores y los índices ambientales son instrumentos útiles que permiten describir el valor de un impacto mediante la síntesis de datos. La definición que se va a utilizar de estos conceptos es:

**Indicador de impacto ambiental:** Estimación de la magnitud de un determinado impacto ambiental.

**Índice de impacto ambiental:** Estimación de la magnitud de un determinado impacto ambiental a partir de estimaciones indirectas del valor del factor ambiental afectado.

**Un índice es un tipo de indicador:** La diferencia entre unos y otros estriba en la idea de indirecto. Para estimar la cantidad de individuos de una determinada especie que vive en un entorno dado y que es imposible contar directamente de uno en uno, se puede obtener un índice de su abundancia delimitando un recorrido y contando el número de huellas o de excrementos de esa especie que se encuentren cada vez que se realice el recorrido. No se sabe cuántos individuos hay, pero ese índice muestra si esa especie aumenta o disminuye y permite comparar su abundancia con la de otros entornos.

### **3.7.3.3 VALORACIÓN FINAL DE UN IMPACTO**

Cada impacto proviene de una acción y de un factor ambiental. Ese factor tiene un peso. Se ha calculado su importancia sumando los valores de cada atributo que se ha normalizado. Se ha realizado también una valoración cuantitativa, midiendo la magnitud del impacto utilizando indicadores directos o indirectos a los que se ha aplicado una función de transformación obteniendo dicha valoración en unidades homogéneas, para poder comparar entre sí impactos diferentes. El valor de cada impacto se ha obtenido multiplicando el peso del

factor ambiental afectado por la valoración cualitativa normalizada y por la valoración cuantitativa en unidades homogéneas.”<sup>17</sup>

### **3.7.4 CAUSA - EFECTO**

“La mejor herramienta para determinar los impactos son las matrices de relaciones causa-efecto. Se parte del árbol de acciones de la obra y del árbol de factores ambientales afectados que se disponen como entradas de una matriz. Se señalan las casillas de cruce cuando en ellas se tiene un impacto significativo

#### **3.7.4.1 Relación causa-efecto**

Otros atributos a valorar son si el efecto es directo o es indirecto. La legislación lo define así:

- **Efecto directo:** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- **Efecto indirecto o secundario:** Aquel que no supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro

### **3.7.5 SIMPLE ENJUICIAMIENTO**

El enjuiciamiento es necesario por ley. De cada impacto se debe decir si es compatible, moderado, severo o crítico. Por simple enjuiciamiento, en un primer

---

<sup>17</sup> Desarrollados de Toxicología Ambiental, Evaluación de Riesgos Ambientales, Restauración Ambiental, Prevención de la Contaminación.

contacto y para separar aquellos impactos poco significativos que ya no requieran un mayor estudio, se distingue entre los efectos notables o impactos y los efectos mínimos. Los efectos notables se denominan impactos.

Por tanto, una vez identificados todos los posibles efectos ambientales mediante la matriz de cruces, el siguiente paso es clasificar los efectos en notables y mínimos. Una vez cribados los efectos mínimos, aquellos poco significativos, se pasa a valorar los efectos notables que se van a denominar impactos ambientales.

En muchos casos las diferencias entre un efecto notable y uno mínimo dependen de pequeños detalles en la forma de realizar el proyecto, por lo que, como indica la legislación que habla de “demostrar que no es notable”, siempre que exista la posibilidad de que un efecto ambiental sea notable, habrá que incluirlo en la valoración.

### **3.7.6 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS**

Las medidas que se adopten para minimizar los impactos ambientales pueden considerarse como la parte más importante o al menos una de las más importantes, del estudio de impacto ambiental. El impacto sobre el medioambiente producido por una determinada actividad depende mucho de la forma en que se realice la misma, por lo que en el proyecto se deben detallar todas aquellas medidas necesarias para que sea el menor posible.

Es preciso partir de la premisa de que siempre es mejor no producir un impacto negativo que luego tener que corregirlo. Cualquier medida correctora supone un coste adicional que, aunque en relación con el coste global del proyecto pueda ser bajo, puede evitarse y más si se tiene en cuenta que dicha medida no suele eliminar completamente la alteración, sino sólo reducirla. Por ello es muy importante incorporar en el proyecto un diseño adecuado desde el punto

de vista medioambiental y mantener los cuidados preceptivos durante la fase de ejecución de las obras.

El objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos negativos que la realización de la actividad pueda tener para el medio ambiente, para lo que se estudian las medidas preventivas, protectoras, correctoras y compensatorias con el fin de eliminar, atenuar, evitar, reducir, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones que se derivan del proyecto producen sobre el medio ambiente, así como aumentar, mejorar y potenciar los efectos positivos.

Para minimizar el impacto ambiental es necesario introducir medidas protectoras y correctoras.

#### **3.7.6.1 Medidas protectoras**

Se denominan medidas protectoras o medidas preventivas aquellas que evitan la aparición de un efecto ambiental negativo, bien sea mediante un diseño adecuado, mejorando la tecnología, trasladando la localización de toda la obra o la ubicación adecuada de sus elementos. Se protege un entorno ambientalmente valioso al mejorar el diseño del trazado y al usar una tecnología más adecuada y menos contaminante o menos ruidosa, si se disminuye la invasión del territorio con jalonamiento y balizas y si se diseña el calendario de forma que las operaciones afecten menos a la fauna. Son también medidas preventivas las que modifican las condiciones de funcionamiento o las condiciones de seguridad para evitar accidentes, como la disminución de la velocidad de vehículos y las medidas para evitar incendios u otros desastres durante la obra.

El diseño del proyecto ya debe haber incorporado varias de ellas: ocupación de zonas ambientalmente menos valiosas, gestión de préstamos y vertederos,

asegurar el drenaje natural de todo el territorio, protección del drenaje superficial, protección de la vegetación, evitar la contaminación de las aguas tratando como residuos tóxicos y peligrosos los vertidos de los motores y limpieza de los mismos.

### **3.7.6.2 Medidas correctoras**

Son medidas correctoras aquellas que al modificar las acciones o los efectos consiguen anular, corregir, atenuar un impacto recuperable, bien sea mejorando un proceso productivo o sus condiciones de funcionamiento, como los filtros para evitar emisiones contaminantes o insonorizaciones para evitar ruidos. También lo son las que modifican un efecto hacia otro de menor importancia o magnitud o un factor mejorando la dilución o la dispersión como agente transmisor o aumentando el caudal de agua o su aireación como agente receptor. Por ejemplo podrían ser:

- **Disminución de la contaminación acústica** para que los niveles sonoros no superen en ningún punto los límites deseables. Algunas variables ya han sido tenidas en cuenta en el diseño: trazados, rampas mínimas, pavimentos drenantes. Para impedir la propagación del ruido hacia las zonas habitadas o ambientalmente sensibles se utilizan pantallas acústicas y diques de tierra.
- **Revegetación:** Para reducir la erosión de las superficies desnudadas e integrar paisajísticamente y ambientalmente la obra se realizan tratamientos de revegetación en taludes, desmontes y terraplenes, tratamiento paisajístico en pasos elevados, medianas y enlaces y el acondicionamiento vegetal en las zonas degradadas, así como pantallas vegetales para disminuir la contaminación del aire y el ruido.

- **Acopio y gestión de suelos vegetales:** Para evitar la destrucción de suelos con valor agrológico se procede a la retirada, almacenamiento y acondicionamiento de la tierra vegetal útil procedente de las zonas ocupadas por la obra.
- **Protección de yacimientos arqueológicos:** Todas las alternativas atraviesan por zonas arqueológicas declaradas bienes de interés cultural, por lo que la obra debe ser autorizada por cada Comunidad autónoma existe un organismo que antes de otorgar la autorización ordenará la realización de prospecciones arqueológicas superficiales y en su caso, excavaciones arqueológicas.
- **Pasos de fauna:** Para impedir el paso de fauna a la obra y para dirigirlo a los pasos de fauna diseñados se procede a un vallado que sea efectivo para dichos objetivos. Se habilitan pasos de fauna según el proyecto.

### 3.7.6.3 Medidas compensatorias

Son medidas compensatorias las que ni evitan, ni atenúan, ni anulan la aparición de un efecto negativo, pero contrarrestan la alteración del factor al realizar acciones con efectos positivos que compensan los impactos negativos que no es posible corregir y disminuyen el impacto final del proyecto.

El método pretende sistematizar y objetivar la calificación del impacto, basado en el juicio que especialistas en edafología, hidrología, botánica, fauna, economía y sociología han expresado en estudios de casos. A pesar de la rigurosidad del método, puede existir un cierto sesgo en la valoración de los impactos al haber estado ausente la discusión transdisciplinaria habitual al final de la evaluación. Otra restricción deriva de la escala espacial regional

empleada en el análisis a pesar de la heterogeneidad de la Región, lo que puede conducir a suavizar o a exagerar algunos efectos.

No obstante lo anterior, los resultados permiten identificar las acciones más degradantes de la cosecha en los bosques siempre verdes, los subcomponentes ambientales más afectados y el tipo de efecto con lo cual es posible proponer medidas mitigadoras. Resumiendo, se procedió a calificar un determinado efecto bajo cada criterio con el cual fue posible calcular el índice integral de impacto ambiental. Este último se traspasó a una escala de significación de simple interpretación.

Las acciones se integran en cuatro grupos principales: construcción de caminos y canchas, cosecha, carguío y transporte y manejo de desechos. Las emisiones se consideran asociadas a las acciones y su efecto es evaluado en los correspondientes componentes ambientales. La acción cosecha se ha tipificado según tipo de corta en tala rasa, selectiva y protección, agrupando a su vez las acciones de tala, trozado, desrame, maderero y ordenamiento en cancha de acopio. Caminos, canchas y transporte si bien difieren según el tipo de corta, no lo hacen significativamente según su efecto sobre los componentes ambientales. Para el caso de cortas a tala rasa se analiza el efecto de las quemas y el arrumado de desechos en fajas.”<sup>18</sup>

### **3.8 COMO SE TRATA LAS AGUAS SERVIDAS EN EL CANTÓN GUARANDA**

En el Cantón Guaranda actualmente no se da ninguna clase de tratamiento a las aguas residuales, lo que provoca una contaminación constante al Río Guaranda.

---

<sup>18</sup>Aportes de la ciencia regional al estudio del cambio climático Andrés E. Miguel Velasco, Pedro Maldonado Cruz, Julio César Torres Váldez, Nestor Solís Jiménez

El Río Guaranda se constituye en el cuerpo de agua receptor de las aguas residuales de la ciudad, ya que geográficamente está ubicado en el lado oriental de la ciudad que es hacia donde está orientada de manera natural la pendiente, la misma que tiene una diferencia de 290 m de Oeste a Este, es decir en sentido transversal.

La descarga al Río Guaranda de las aguas residuales sin un adecuado tratamiento provoca la degradación de la calidad de sus aguas; así como también contribuye a que se incremente la degradación ambiental y provoca también la proliferación de afecciones a la salud de habitantes que viven aguas abajo del río y que se sirven de ésta agua para sus diversas actividades.

Motivados por esta problemática social y ambiental se decidió realizar este trabajo de tesis, con el firme propósito de mitigar el impacto ambiental que actualmente está generando la descarga de aguas sin un previo tratamiento.

El agua residual del Cantón Guaranda no es apta para ser descargada al cuerpo de agua receptor, por lo que necesita de un sistema de tratamiento que permita darle una adecuada y eficaz depuración.

### **3.8.1 QUE PASA CON LAS AGUAS RESIDUALES DE LA CIUDAD DE GUARANDA**

#### **Generalidades, definición, origen**

Las aguas residuales pueden definirse como las aguas que provienen del sistema de abastecimiento de agua de una población, después de haber sido modificadas por diversos usos en actividades domésticas, industriales y

comunitarias, siendo recogidas por la red de alcantarillado que las conducirá hacia un destino apropiado.

Según su origen, las aguas residuales resultan de la combinación de líquidos y residuos sólidos transportados por el agua que proviene de residencias, oficinas, edificios comerciales e instituciones, junto con los residuos de las industrias y de actividades agrícolas, así como de las aguas subterráneas, superficiales o de precipitación que también pueden agregarse eventualmente al agua residual.

#### **3.8.1.1 Aguas Residuales Domésticas de la ciudad de Guaranda.**

Son aquellas utilizadas con fines higiénicos (baños, cocinas, lavanderías, etc.). Consisten básicamente en residuos humanos que llegan a las redes de alcantarillado por medio de descargas de instalaciones hidráulicas de la edificación también en residuos originados en establecimientos comerciales, públicos y similares.

Las aguas residuales domésticas están constituidas en un elevado porcentaje (en peso) por agua, cerca de 99,9 % y apenas 0,1 % de sólidos suspendidos, coloidales y disueltos. Esta pequeña fracción de sólidos es la que presenta los mayores problemas en el tratamiento y su disposición. El agua es apenas el medio de transporte de los sólidos.

El agua residual de la ciudad de Guaranda está conformada de componentes físicos, químicos y biológicos. Es una mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos, suspendidos o disueltos en el agua.

La mayor parte de la materia orgánica consiste en residuos alimenticios, heces, material vegetal, sales minerales, materiales orgánicos y materiales diversos

como jabones y detergentes sintéticos. Las proteínas son el principal componente del organismo animal, pero también están presentes en los vegetales. El gas sulfuro de hidrógeno presente en las aguas residuales proviene del Azufre de las proteínas.

Los carbohidratos son las primeras sustancias degradadas por las bacterias, con producción de ácidos orgánicos (por esta razón, las aguas residuales estancadas presentan una mayor acidez). Entre los principales ejemplos se pueden citar los azúcares, el almidón, la celulosa y la lignina (madera).

Los lípidos (aceites y grasas) incluyen gran número de sustancias que tienen, generalmente, como principal característica común la insolubilidad en agua, pero son solubles en ciertos solventes como cloroformo, alcoholes y benceno. Están siempre presentes en las aguas residuales domésticas de la ciudad de Guaranda, debido al uso de manteca, grasas y aceites vegetales en cocinas. Pueden estar presentes también bajo la forma de aceites minerales derivados de petróleo, debido a contribuciones no permitidas (de estaciones de servicio, por ejemplo), y son altamente indeseables, porque se adhieren a las tuberías, provocando su obstrucción.

Las grasas no son deseables, ya que provocan mal olor, forman espuma, inhiben la vida de los microorganismos, provocan problemas de mantenimiento, etc.

La materia inorgánica presente en las aguas residuales de la ciudad de Guaranda está formada principalmente de arena y sustancias minerales disueltas. El agua residual también contiene pequeñas concentraciones de gases disueltos. Entre ellos, el más importante es el oxígeno proveniente del aire que eventualmente entra en contacto con las superficies del agua residual en movimiento. Además, del Oxígeno, el agua residual puede contener otros gases, como dióxido de Carbono, resultante de la descomposición de la

materia orgánica, nitrógeno disuelto de la atmósfera, sulfuro de hidrógeno formado por la descomposición de compuestos orgánicos, gas amoníaco y ciertas formas inorgánicas del Azufre. Estos gases, aunque en pequeñas cantidades, se relacionan con la descomposición y el tratamiento de los componentes del agua residual.

### **3.8.1.2 Aguas Residuales Industriales de la ciudad de Guaranda**

Son las que proceden de cualquier taller o negocio en cuyo proceso de producción, transformación o manipulación se utilice el agua, incluyéndose los líquidos residuales, aguas de proceso y aguas de refrigeración.

### **3.8.1.3 Líquidos Residuales**

Los que se derivan de la fabricación de productos, siendo principalmente disoluciones de productos químicos tales como lejías negras, los baños de curtido de pieles, las melazas de la producción de azúcar.

Aguas de Refrigeración Indirecta: Son las que no han entrado en contacto con los productos y por tanto la única contaminación que arrastran es su temperatura.

### **3.8.1.4 Aguas Residuales Pluviales**

Son agua de lluvia, que descargan grandes cantidades de agua sobre el suelo. Parte de esta agua es drenada y otra escurre por la superficie, arrastrando arena, Tierra, hojas y otros residuos que pueden estar sobre el suelo.

### **3.8.1.5 Apariencia del agua residual de la ciudad de Guaranda**

El agua residual es desagradable en su apariencia y en extremo peligrosa, en su contenido, principalmente debido al elevado número de organismos patógenos (virus, bacterias, protozoarios, helmintos) causantes de enfermedades.

El residuo fresco tiene tonalidad grisácea, mientras que en el residuo séptico el color cambia gradualmente de gris a negro. El color negro caracteriza también el residuo de descomposición parcial.

## **3.8.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA CIUDAD DE GUARANDA**

### **3.8.2.1 Características físico químicas de las aguas residuales**

Las características físicas más importantes del agua residual son el contenido total de sólidos, término que engloba la materia en suspensión, la materia sedimentable, la materia coloidal y la materia disuelta. Otras características físicas importantes son el olor, la temperatura, la densidad, el color y la turbiedad.

Se puede definir a los sólidos totales como la materia que se obtiene como residuo después de someter al agua a un proceso de evaporación a una temperatura entre 103 y 105 °C. No se toma en cuenta como materia sólida aquella que se pierde durante la evaporación debido a su alta presión de vapor. Se conoce a los sólidos sedimentables como aquellos que sedimentan en un recipiente en forma cónica (*cono de Imhoff*) en el transcurso de un período de 60 min. Los sólidos sedimentables, expresados en unidades de ml/L, constituyen una medida aproximada de la cantidad de fango que se obtendrá en la decantación primaria, del agua residual. Los sólidos totales, o residuo de la evaporación, pueden clasificarse en filtrables o no filtrables conocidos como

sólidos en suspensión, haciendo pasar un volumen conocido de líquido por un filtro. Para este proceso de separación suele emplearse un filtro de fibra de vidrio, con un tamaño nominal de poro de 1.2  $\mu\text{m}$ , aunque también suele emplearse filtro de membrana de policarbonato.

La fracción filtrable de los sólidos corresponde a los sólidos coloidales y disueltos. La fracción coloidal está compuesta por las partículas de materia de tamaños entre 0,001 y 1  $\mu\text{m}$ . Los sólidos disueltos están compuestos de moléculas orgánicas e inorgánicas e iones en disolución en el agua. No es posible eliminar la fracción coloidal por sedimentación, normalmente para eliminar la fracción coloidal es necesaria la oxidación biológica o la coagulación complementados con la sedimentación.

### **3.8.2.2 Recolección y Preservación de Muestras**

Existen algunos tipos de muestreo de aguas residuales, ya que de esto dependerá la interpretación correspondiente de sus características, así tenemos:

### **3.8.2.3 Muestra Simple**

Sólo representa la composición del agua para ese tiempo y lugar específicos. Dicha muestra puede ser representativa de espacios y tiempos mayores si se sabe con anterioridad que la composición es constante en el tiempo y que no existen gradientes de concentración especiales.

Las muestras instantáneas se usan para:

- Determinar las características de las descargas instantáneas y para identificar la fuente y evaluar los efectos potenciales en los procesos de tratamiento.
- Estudiar variaciones y extremos en el flujo de desechos en determinado período.
- Evaluar la descarga si esta ocurre intermitentemente durante períodos cortos.
- Determinar si la composición de la corriente es razonablemente constante.
- Determinar si los componentes por analizar son inestables o no pueden ser preservados.
- Los parámetros que deben medirse para caracterizar el agua residual mediante muestras instantáneas para cada nivel de servicio.

#### **3.8.2.4 Muestra Compuesta**

Las muestras compuestas son la mezcla de varias muestras instantáneas recolectadas en el mismo punto de muestreo en diferentes tiempos. La mezcla se hace sin tener en cuenta el caudal en el momento de la toma. Los parámetros a determinar son:

Demanda Bioquímica de Oxígeno total y soluble, sólidos suspendidos, disueltos y sedimentables, soluble y total, Nitrógeno total Kjeldahl, fósforo (soluble y Particulado), aceites y grasas, fósforo, sustancias orgánicas volátiles, cloruros y detergentes.

### **3.8.2.5 Sistema de alcantarillado de la ciudad de Guaranda**

El sistema de alcantarillado combinado de la Ciudad de Guaranda fue diseñado por el Sistema Cooperativo Interamericano de Salud Pública, en el año de 1959 y actualizado y construido por el Instituto Ecuatoriano de Obras Públicas Sanitarias (IEOS), en el periodo de 1966-1968 por el Municipio de Guaranda en 1993, con base en el “Estudio de Ampliaciones del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Guaranda” preparado por CIDES Cia. Ltda.

Con ésta base de partida, y tomando en cuenta el tipo de alcantarillado, la metodología descrita para la realización del presente trabajo de investigación se enmarca en la ejecución sistemática de las etapas de investigación; iniciando con la medición del caudal de descarga, seguido de la caracterización del agua residual.

### **3.9 COMO AFECTA AL BUEN VIVIR**

Como podemos ver el gran impacto ambiental por la falta de una planta de tratamiento de las aguas residuales o servidas es alarmante y se afecta a una población de 37388 habitantes.

Luego de realizar un análisis físico químico y microbiológico del agua residual se determinó los valores que están fuera de norma, destacándose principalmente las coliformes fecales, en las que se encontró un valor promedio de unidades formadoras de colonias de 3500 UFC/100 mL; además se tiene un valor de Demanda Química de Oxígeno de 533.33mg/L y un valor para la Demanda Bioquímica de Oxígeno de 226.16 mg/L.

Debido al porcentaje de agua limpia no contabilizada que bordea el 20% se presenta una dilución del agua residual previo a su descarga al Río Guaranda, es en parte por ésta razón que los valores que arrojaron los ensayos químicos realizados, están dentro de norma, excepto por las coliformes fecales, demanda bioquímica de oxígeno y demanda química de oxígeno.

Los lodos que se obtienen producto del proceso por la falta de tratamiento, se contamina el río Guaranda sin ningún control ambiental.

Con el diseño una planta de tratamientos para aguas residuales - servidas, para la ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar, es urgente con la finalidad de mitigar el impacto ambiental que se está produciendo debido a la descarga en el Río Guaranda.

### **3.10 VULNERABILIDAD**

“Se refiere al hecho de que podemos ser sujetos de los efectos negativos del cambio climático, ya sea como individuos, como miembros de una comunidad, como ciudadanos de un país o como parte de la humanidad en general.

Se entiende las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural, implicando una combinación de factores que determinan el grado hasta el cual la vida y la subsistencia de alguien queda en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o de la sociedad. Este se refiere al comportamiento humano ratificado en la variación de actitudes perdiendo o no un poder o dominio.

La vulnerabilidad como el grado hasta el cual un sistema es susceptible o incapaz de enfrentarse a efectos adversos, incluidas la variabilidad y los extremos del clima. La vulnerabilidad es función del carácter, magnitud y

rapidez y de la variación a la que un sistema está expuesto de su sensibilidad y de su capacidad de adaptación.

Así mismo la sensibilidad como el grado hasta el que está afectado un sistema, en sentido perjudicial o en sentido beneficioso, por razón de estímulos relacionados con el clima. El efecto puede ser directo por ejemplo, un cambio del rendimiento de cosechas en respuesta a un cambio del valor medio de la variabilidad de la temperatura o indirecto por ejemplo, daños causados por un aumento de la frecuencia de inundaciones en la costa por razón de una subida del nivel del mar.

Y la capacidad de adaptación se define como la habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático incluida la variabilidad del clima y sus extremos, para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias

### **3.10.1 GRUPOS VULNERABLES**

Aunque todos somos vulnerables a impactos ambientales de algún tipo, la capacidad de las personas para adaptarse al cambio y controlarlo es muy variada. Los países en desarrollo, en particular los menos desarrollados, tienen menos capacidad para adaptarse al cambio y son más vulnerables a las amenazas ambientales y/a los cambios del planeta, así como a otras presiones. Esta situación es más extrema entre los pueblos más pobres y los grupos en mayor desventaja, como las mujeres y los niños.

Algunos grupos están más expuestos que otros a riesgos ambientales particulares: las poblaciones urbanas están expuestas a altos niveles de contaminantes y materia particulada del aire, los habitantes de barrios

marginales con frecuencia carecen de la infraestructura mínima de protección, los trabajadores pueden estar expuestos a peligros particulares en el lugar de trabajo y quienes carecen de información simplemente pueden desconocer las amenazas que los rodean. Una amplia variedad de factores sociales y económicos tiene repercusiones directas e indirectas para la vulnerabilidad humana a los cambios ambientales, entre los que se cuentan la pobreza y la desigualdad, así como la disponibilidad de los recursos naturales. Sin embargo, no existe un marco de referencia común para identificar todos estos factores.”<sup>19</sup>

### **3.10.2 VULNERACIÓN DE DERECHOS AMBIENTALES**

“Derechos Humanos, Ambiente, Salud y Políticas Públicas. El Ambiente antecede y precede a los seres humanos y su preservación es condición de la subsistencia de sus habitantes. Por ello las políticas estatales deben partir de esa condición pues, invariablemente recaen sobre el ambiente en donde deben ser aplicadas. Las políticas públicas anticipan el diseño económico y social de una comunidad pero la desvalorización de los problemas ambientales permite que se tomen decisiones desacertadas y cortoplacistas sin crear verdaderas dinámicas de desarrollo.

La omisión o el descuido del Estado en el cumplimiento de su obligación de protección del medio ambiente generan conflictos, consiente la violación de derechos humanos, permite el deterioro del hábitat que repercute de manera sistemática en la salud de la población.

La crisis ambiental ha irrumpido en la vida actual provocando graves conflictos y una total transformación del tejido social. El desplazamiento forzoso de personas, la agudización de la pobreza, los cambios culturales consecuentes,

---

<sup>19</sup>Panorama general sobre la ingeniería ambiental, desde los ciclos bioquímicos, pasando por la contaminación y tratamiento del agua, el suelo y el aire.

la inseguridad alimentaria y la escalada de conflictos violentos son alguna de las manifestaciones de esas transformaciones, sumada la deserción estatal que frente a los problemas ambientales, se traduce, en una nueva causa de conflictos violentos, pues ya no se trata en estos casos de las tradicionales disputas originadas por el acceso a recursos sino de conflictos generados por la escasez de recursos que la degradación ambiental genera.

Sostenemos que existe una estrecha relación entre la situación ambiental y el goce efectivo de los derechos humanos, en especial el derecho a la Salud que, a más de ser un derecho en sí mismo, es condición habilitante para el ejercicio de los demás derechos. Sabemos que esta relación no se afina sólo en el reconocimiento de la existencia del derecho a vivir en un ambiente sano, sino en la obligación inexcusable del Estado de dirigir el proceso de desarrollo en un marco de derechos humanos, es decir, respetándolos y garantizándolos a través de las políticas públicas.

Un ambiente degradado afectará el goce de otros derechos. Así, el derecho a la información, a la participación, a los derechos culturales, al derecho a la propiedad y tantos otros, se ven comprometidos o vulnerados ante situaciones de degradación ambiental, ya que la falta de implementación de políticas públicas integrales provocan en el ambiente alteraciones que influyen: en la salud, en las oportunidades de trabajo, en la educación y en el acceso a recursos financieros y naturales, alteraciones que sólo han generado pobreza y la pobreza a su vez repercute en la formación cultural y las posibilidades reales de acceder a la educación a la información necesaria que estimule la participación.

La falta de planificación de políticas sociales, de políticas ambientales claras, de políticas de salud efectiva y sostenida en el tiempo trae como consecuencia la degradación ambiental y el incremento de la violación de los derechos humanos.

Por ello, nuestra intención es abrir un espacio de análisis que nos permita exigir desde lo teórico-práctico y desde lo ético un actuar estatal respetuoso de los derechos humanos y del ambiente en su intrínseca relación con la Salud.

La degradación ambiental tiene consecuencias atribuibles a diversas razones, tales como: el desconocimiento de la problemática ambiental; la no percepción de ésta degradación como afectación de los derechos humanos, la escasa o nula información disponible sobre situaciones potencial o actualmente peligrosas y la dificultad de acceder a la justicia que profundiza la violación de derechos de aquellas personas víctimas de esta degradación.

En cuanto a la vinculación Salud-Ambiente como parte fundamental de los Derechos Humanos, lo que aparenta constituir una fórmula simple, es en realidad de difícil concreción en la práctica. Y a la vez, sus dos componentes son presupuesto habilitante para el ejercicio de otros derechos ya que, las condiciones de Salud-Ambiente en que vivan las personas condicionan a su turno, el grado de real de libertad de que disponen para luchar por una vida digna, para acceder al derecho a disfrutar de todo un espectro de bienes y servicios necesarios que, a manera de círculo virtuoso, faciliten el más alto nivel posible de salud física y mental.

La plena realización de esta fórmula Salud-Ambiente como sistema de protección de una Sociedad por medio de políticas públicas impedirían todo tipo de discriminación. Pero por el contrario, se registran políticas regresivas por las que el Estado si no deserta de sus deberes, lleva a cabo iniciativas y acciones inconclusas que en definitiva conspiran contra la equidad social y la lucha por la reducción de la pobreza, con lo que se afecta invariablemente la calidad de vida de las personas.

La protección del medio ambiente implica acciones que tienen como objetivo prevenir o reparar daños causados. Es el Estado quien debe suministrar las

herramientas, el marco jurídico para que las personas ejerciten una activa participación como miembros de una sociedad para promover, exigir y monitorear las políticas públicas. Así la impunidad de los sujetos y agentes contaminadores sería reemplazada por una conciencia colectiva alerta y activa, animada por el respeto de los derechos y de la vida de las personas.

Un cambio profundo y estructural es posible si se fomenta una unidad entre Derechos Humanos-Salud-Ambiente y se alienta la decisión estatal dirigida a garantizar la vigencia de políticas públicas que confieran facultades a las personas para la protección de intereses individuales y colectivos y posibiliten un mayor espacio de control de la acción estatal.”<sup>20</sup>

### **3.10.3 VULNERABILIDAD AMBIENTAL**

No todo fenómeno físico o natural genera una crisis que puede catalogarse como desastre. Esto dependerá del grado de vulnerabilidad de la zona afectada. La vulnerabilidad es la condición en virtud de la cual una población está o queda expuesta o en peligro de resultar afectada por un fenómeno de origen humano o natural, denominado amenaza.

La amenaza provocada por un fenómeno natural es un factor externo. Se vincula a la probabilidad de que ocurra un fenómeno natural potencialmente dañino dentro de un área y un período de tiempo dado. Son las fuentes de peligro asociadas a un fenómeno que pueda manifestarse, produciendo efectos adversos sobre la salud humana, sus bienes y el medio ambiente. Los tipos de amenaza más comunes son los terremotos, las erupciones volcánicas, las tormentas o huracanes, las inundaciones repentinas, la inestabilidad del suelo, los deslizamientos, los accidentes tecnológicos y los incendios.

---

<sup>20</sup>Los Grandes Problemas Actuales de la Población. Editorial Síntesis. 2008

De acuerdo con lo anterior se define la vulnerabilidad como un factor interno, el cual contiene las condiciones que esa región posee para enfrentar la amenaza. Pueden considerarse diversos tipos; usualmente se citan, la estructural, la social, la económica, la de organización, la cultural, la biológica, la sanitaria y la ambiental.

El concepto de vulnerabilidad, como todos los que se manejan en la gestión del riesgo, es un concepto relativo y se debe analizar frente a las condiciones particulares de cada comunidad.

#### **3.10.4 VULNERABILIDAD SOCIAL**

“Se le llama vulnerabilidad social a un efecto de desamparo o carencia en una sociedad, que hace que esta se vea afectada o indefensa para enfrentar o reaccionar a algún sistema político impuesto. Estas carencias pueden estar relacionadas con: el sistema de educación, cultura, trabajo, salud.

La vulnerabilidad y el estado de pobreza, que deja a las personas limitadas para encontrar una solución satisfactoria para su estado, entonces la reflexión que me deja este texto es si estamos atacando el núcleo de un problema o solo algunas ramas de un árbol que cada día sigue creciendo, pero a modo de metáfora la pregunta para mí apunta directamente ¿que alimenta a este árbol para que su crecimiento sea tan progresivo y permanente?, la respuesta que presento es que el estado emocional de los grupos pobres dificultan que ellos mismos encuentren una solución, ya que la vulnerabilidad es vivida de distinta forma por las personas, el relativismo y el dinamismo de la sociedad actual ha atraído muchos sentimientos que puedan afectar directamente en el estado de una persona para resolver problemas y la falta de un sistema que pueda referirse a este reduce la posibilidad que podamos comprender en su totalidad un problema que tiene su raíz en las mismas personas y en su forma de vivir,

ver y sentir el mundo, en este sentido me gustaría direccionar el tema a aspectos netamente psicoemocionales con consecuencias sociales, ya que muchas veces las emociones doblegan el determinismo de la razón causando actos de pasión por parte de las personas olvidando toda realidad y normas públicas para su ayuda, manifestando actos antisociales por aquellas personas que viven este estado, dando como resultado su desajuste de la sociedad y del mundo. Por lo cual creo que la respuesta se presenta en las estructuras de la personalidad de los individuos y cómo vamos instruyéndonos para desarrollar habilidades para enfrentar las emociones que puedan afectaren nuestro discernimiento y toma de decisiones en nuestras vidas y en las de los demás.”<sup>21</sup>

### **3.11 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

Al reconocer a la población el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice el Buen Vivir o Sumak Kawsay, nace la necesidad de buscar soluciones a los problemas que generan la vulneración a las personas y su irrespeto a los derechos constitucionales, peor aun cuando la naturaleza tiene derechos reconocidos y este derecho nos garantiza la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. La naturaleza o Pacha Mama, tiene derecho a que se respete íntegramente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, toda persona, comunidad o pueblo podrá exigir a la autoridad publica el cumplimiento de los derechos con sujeción a lo que establece la constitución.

La naturaleza tiene derecho a la restauración y eso es lo que se quiere con este trabajo llegar al Consejo del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guaranda, para dar una solución a este problema que aqueja a los

---

<sup>21</sup>Vulnerabilidad social y niveles de mortalidad en Argentina 2001-2012”, Dr. Leandro M. González.

ciudadanos y la obligación que tiene el Estado a dar la protección necesaria a través de las instancias judiciales.

### **3.12 HIPÓTESIS**

Al constituir el agua en un derecho irrenunciable y un patrimonial nacional inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida, al ser vulnerado el derecho al buen vivir por la no existencia de una planta de tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Guaranda y su impacto ambiental provoca un Estado de indefensión en los habitantes del cantón Guaranda.

### **3.13 VARIABLES**

#### **3.13.1 Variable Independiente**

Falta de tratamiento a las aguas servidas

#### **3.13.2 Variable Dependiente**

Vulneran el Derecho Constitucional al Buen Vivir

### **3.12 GLOSARIO DE TÉRMINOS AMBIENTALES**

#### **AMBIENTE**

“Entorno, incluyendo el agua, el aire y el suelo, y su interrelación, así como las relaciones entre estos elementos y cualesquiera organismos vivos.

#### **AMENAZA**

Peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente. Técnicamente se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un periodo de tiempo determinado.

#### **AMENAZAS NATURALES**

Peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno físico cuya génesis se encuentra totalmente en los procesos naturales de transformación y modificación de la tierra y el ambiente; por ejemplo, un terremoto, una erupción volcánica, un tsunami o un huracán y que puede ocasionar la muerte o lesiones a seres vivos, daños materiales o interrupción de la actividad social y económica en general. Suelen clasificarse de acuerdo con sus orígenes terrestres, atmosféricos o biológicos (en la biosfera) permitiendo identificar entre otras, amenazas geológicas, geomorfológicas, climatológicas, hidrometeorológicas, oceánicas y bióticas.

## **BOSQUE ANDINO**

El sistema de clasificación de zonas de vida de Cuatrecasas, es la faja altitudinal comprendida entre los 2.000 y los 3.000 m.s.n.m.

## **CALIDAD AMBIENTAL**

Capacidad relativa de un medio ambiente para satisfacer las necesidades o los deseos de un individuo o sociedad.

## **CALIDAD DEL AGUA**

Condición general que permite que el agua se emplee para usos concretos. La calidad del agua está determinada por la hidrología, la físico-química y la biología de la masa del agua a que se refiera.

## **CAUDAL**

Volumen de agua que pasa por una sección dada.

## **CONSERVACIÓN**

Acción y efecto de mantener un ecosistema en un buen estado y gestión de la utilización de la biosfera por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero que mantengan su potencialidad para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras.

## **CONTAMINANTE**

Materiales, sustancias o energía que al incorporarse y/o actuar sobre el ambiente degradan su calidad original a niveles no propios para la salud y el bienestar humano, poniendo en peligro los ecosistemas naturales.

## **CUENCA**

Área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor y a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente al mar.

## **DEGRADACIÓN (DETERIORO) AMBIENTAL**

Procesos inducidos por acciones y actividades humanas que dañan la base de recursos naturales o que afectan de manera adversa procesos naturales y ecosistemas, reduciendo su calidad y productividad. Los efectos potenciales son variados e incluyen la transformación de recursos en amenazas de tipo siconatural. La degradación ambiental puede ser la causa de una pérdida de resiliencia de los ecosistemas y del ambiente, la cual las hace más propensos a sufrir impactos y transformaciones con la ocurrencia de un fenómeno físico peligroso. La pérdida de resiliencia puede generar nuevas amenazas de tipo socio natural.

## **DESARROLLO SOSTENIBLE**

Proceso de transformaciones naturales, económico-sociales, culturales e institucionales, que tienen por objeto asegurar el mejoramiento de las

condiciones de vida del ser humano, la producción de bienes y prestación de servicios, sin deteriorar el ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones.

## **ECOSISTEMA**

Sistema natural resultante de la reunión de elementos de mutua interacción, compuesto por organismos vivos y el ambiente físico en que se desarrollan.

## **IMPACTO AMBIENTAL**

Cualquier alteración en el medio físico, químico, biológico, cultural y socioeconómico que pueda ser atribuido a actividades humanas relacionadas con las necesidades del proyecto.

## **MANEJO AMBIENTAL**

Instrumento mediante el cual se intenta concretar, con respecto a nuestro entorno, aquellas aspiraciones definidas como positivas por el sistema de valores representativos de los intereses de la población afectada con las intervenciones que se llevan a cabo en el ecosistema de gestión.

## **MANEJO FORESTAL**

Conjunto de actividades de caracterización, planificación, aprovechamiento, regeneración, reposición, protección del bosque, conducentes a asegurar la producción constante de madera y otros bienes y servicios ambientales.

## **MATRIZ DE IMPACTOS**

Consiste en la valoración cualitativa de los impactos, es de tipo causa- efecto, por medio de un cuadro de doble entrada, donde las columnas serán las acciones impactantes y las filas los componentes medio ambientales susceptibles de recibir impactos.

## **ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

Tiene por objeto establecer las condiciones de uso y ocupación del territorio y de sus componentes, de manera que dicho uso se realice de acuerdo con las características ecológicas, económicas, culturales y sociales de estos espacios, teniendo en cuenta la fragilidad, vulnerabilidad y endemismo de los ecosistemas y las especies, así como la erosión genética, con el fin de obtener el máximo aprovechamiento sin comprometer su calidad y sostenibilidad.

## **RECURSOS NATURALES**

Elementos de la naturaleza que el hombre puede aprovechar para satisfacer sus necesidades. Son el agua, el suelo, la flora, la fauna y el aire.

## **RESERVAS FORESTALES**

Áreas de propiedad pública o privada que se destinan al mantenimiento o recuperación de la vegetación nativa protectora.”<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup>Diccionario de la Naturaleza: Hombre, Ecología y Paisaje. Madrid. 2009. LOVELOCK, James.

## **CAPÍTULO III**

### **ESTRATEGÍAS METODOLÓGICAS**

#### **4.1.1 METODOLOGÍA**

“Con los objetivos propuestos en la presente investigación se realizó un estudio exploratorio-descriptivo con el fin de recolectar información específica acerca de la vulneración que se presenta al buen vivir de los ciudadanos que viven en las riveras del Río Guaranda.

#### **4.2 POR EL OBJETO**

**4.2.1 Cualitativa** ya través de ella se hizo un análisis de la vulneración cuando no se da un tratamiento a las aguas del Río Guaranda, esto es desarrollando conceptos, intelecciones y comprensiones partiendo le pautas de los datos.

#### **4.3 POR EL LUGAR**

**4.3.1 Campo** me baso en una expedita determinación del lugar investigado que es el Río Guaranda, a fin de poder determinar el daño y el impacto ambiental que provocan están aguas que no han recibido el tratamiento adecuado.

#### **4.4 POR LA NATURALEZA**

**4.4.1 Descriptivo** se detalla todas las condiciones para el desarrollo de la investigación ya que es de interés social porque estudia los hechos de la forma como se producen en la realidad, el impacto ambiental por la falta de

tratamiento y proyectos que no afecten a la naturaleza y en especial a los ciudadanos que viven en los alrededores del Río Guaranda.

#### **4.5 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Para obtener la información necesaria se realizó y aplicó encuestas a la ciudadanía, a los Jueces de lo Civil y Penal de del cantón Guaranda, Ministerio del medio Ambiente y/a los Abogados en Libre Ejercicio Profesional.

#### **4.6 POBLACIÓN**

La población que fue objeto de estudio está constituida por los ciudadanos, los Jueces de lo Civil del cantón Guaranda, los Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, el Ministerio del Medio Ambiente y los Abogados en Libre Ejercicio Profesional.

#### **4.7 MUESTRA**

Participaran en la investigación estuvo conformada por a la 15 ciudadanos, 4 Jueces de lo Civil del cantón Guaranda, 2 Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, 1 Ministerio del medio Ambiente y 8 Abogados en Libre Ejercicio Profesional, selección que se hizo al considerar el conocimiento del tema por quienes fueron encuestados.

## **4.8 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

**4.8.1 Encuesta** formada por preguntas descriptivas y de opinión compuesta, por ítems a los de los a la ciudadanía, a los Jueces de lo Civil y Penal de del cantón Guaranda, Ministerio del medio Ambiente, y/a los Abogados en Libre Ejercicio Profesionales, lo que me permitió recabar datos de la población investigada.

**4.11 RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS CIUDADANOS, JUECES DE LO CIVIL Y JUECES DE LO PENAL DEL CANTÓN GUARANDA, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y ABOGADOS EN LIBRE EJERCICIO PROFESIONAL DEL CANTÓN GUARANDA PROVINCIA BOLÍVAR.**

**PREGUNTA No.1**

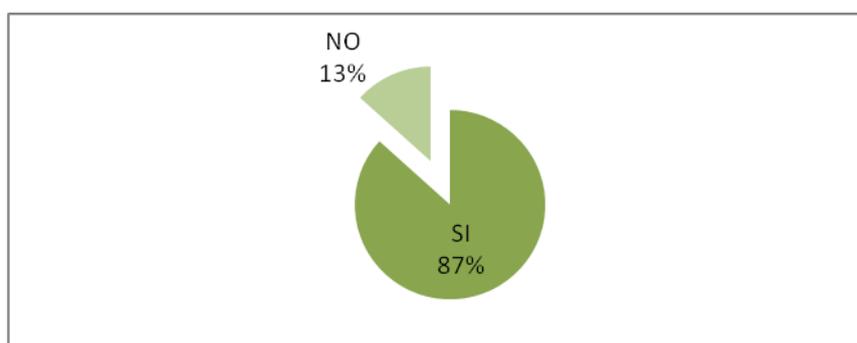
¿CONOCE USTED QUE ES LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL?

**CUADRO No. 1**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI	26	86,6
NO	4	13,3
TOTAL	30	99,9

**FUENTE:** Datos tomados en la encuesta realizada a los ciudadanos, Jueces de lo Civil y Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, Ministerio del medio Ambiente y Abogados en Libre Ejercicio Profesional del 2012

**GRÁFICO No. 1**



**ANÁLISIS**

A la pregunta se se plantea un ochenta por ciento manifiesta que si conoce que es la contaminación Ambiental mientras que un trece por ciento manifiesta lo contrario a la pregunta planteada.

## PREGUNTA No. 2

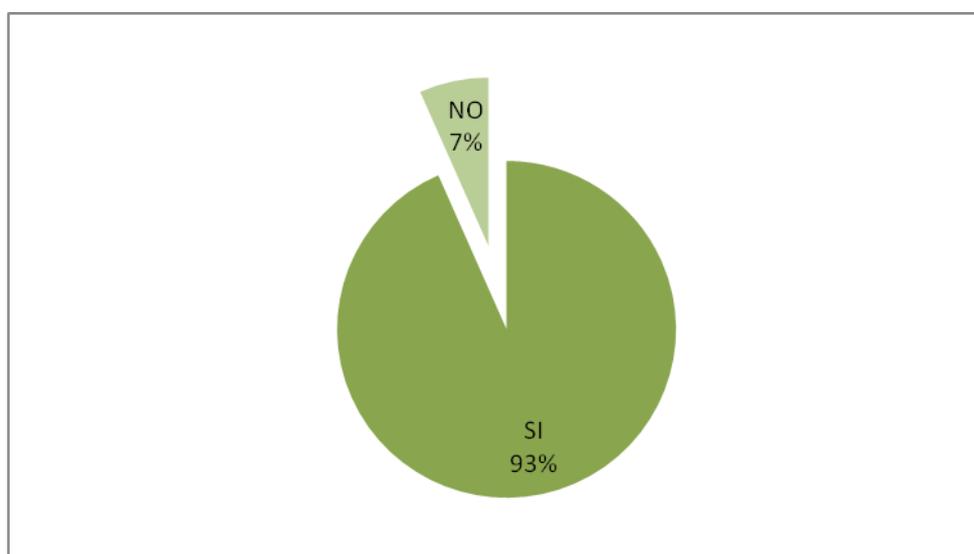
¿CONOCE USTED CUALES SON LOS FACTORES DE LA ONTAMINACION AMBIENTAL?

CUADO No. 2

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	28	93,3
NO	2	6,6
TOTAL	30	99.9

FUENTE: Datos tomados en la encuesta realizada a los ciudadanos, Jueces de lo Civil y Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, Ministerio del medio Ambiente y Abogados en Libre Ejercicio Profesional del 2012

GRAFICO No. 2



### ANALISIS

A la pregunta plantada responde un noventa por ciento que si conoce cuales son los factores de la contaminación ambiental, mientras que un seis por ciento responde que no conoce.

### PREGUNTA No.3

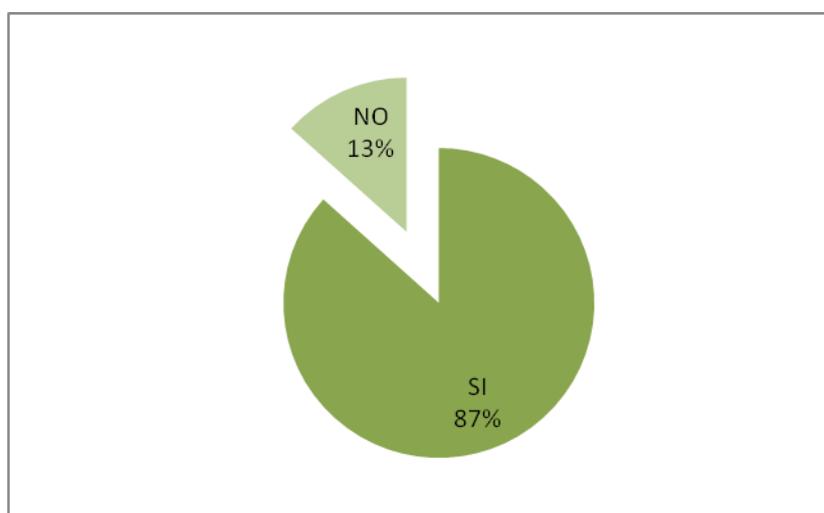
## CONOCE USTED CUALES SON LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS ANTE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

CUADRO No. 3

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	86,6
NO	4	13,3
TOTAL	30	99.9

**FUENTE:** Datos tomados en la encuesta realizada a los ciudadanos, Jueces de lo Civil y Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, Ministerio del medio Ambiente y Abogados en Libre Ejercicio Profesional del 2012

GRÁFICO 3



### ANÁLISIS

A esta pregunta responden el ochenta y seis por ciento conocen los derechos que tiene las personas ante la contaminación ambiental, mientras que un trece por ciento manifiesta lo contrario.

#### PREGUNTA No. 4

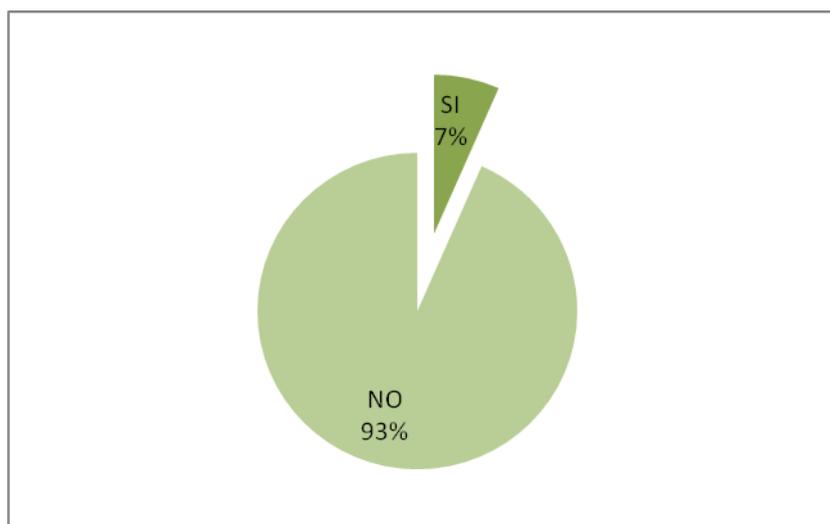
**CONOCE USTED QUE EL GOBIERNO DESENTRALIZADO DEL CANTON GUARANDA NO TIENE UNA POLÍTICA PARA PREVENIR LA CONTAMINACION AMBIENTAL**

**TABLA No. 4**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	6.6
NO	28	93.3
TOTAL	30	99.9

**FUENTE:** Datos tomados en la encuesta realizada a los ciudadanos, Jueces de lo Civil y Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, Ministerio del medio Ambiente y Abogados en Libre Ejercicio Profesional del 2012

**GRAFICO No. 4**



#### ANÁLISIS

Se puede deducir que de las personas encuestadas el noventa por ciento conocen que el Gobierno Descentralizado Autónomo Descentralizado del Cantón Guaranda no tiene una política para prevenir la contaminación Ambiental, mientras que un seis por ciento responde que no conocen.

### PREGUNTA No. 5

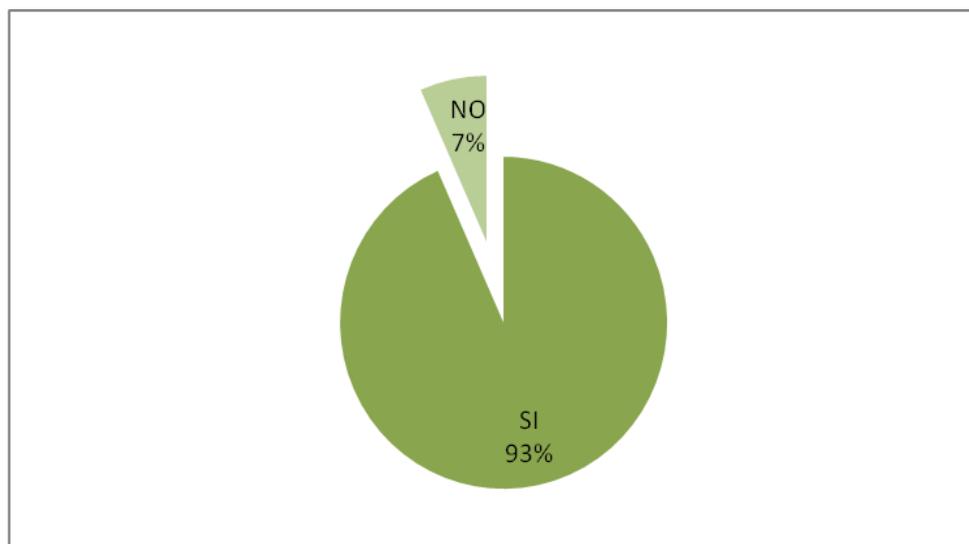
**CREE USTED QUE EL GOBIERNO DESENTRALIZADO DEL CANTON GUARANDA DEBA CONTRUIR UNA PLANTA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS**

**CUADRO No. 5**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	28	93.3
NO	2	6.6
TOTAL	30	99.9

**FUENTE:** Datos tomados en la encuesta realizada a los ciudadanos, Jueces de lo Civil y Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, Ministerio del medio Ambiente y Abogados en Libre Ejercicio Profesional del 2012

**GRAFICO No. 5**



### ANÁLISIS

En la pregunta planteada se deduce que la mayoría responden que si se debe construir una planta de tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Guaranda y un seis por ciento contestan lo contrario a lo planteado.

### PREGUNTA No. 6

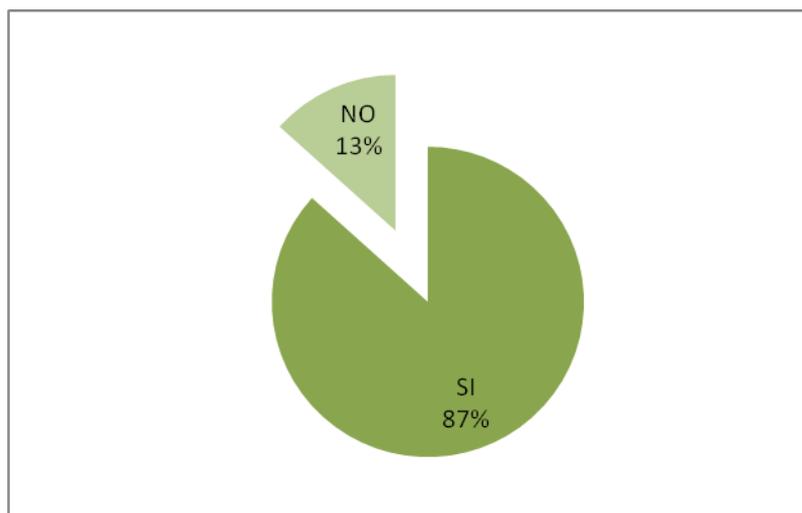
**CONOCE USTED QUE LAS AGUAS SERVIDAS DEL CIUDAD DE GUARANDA, NO TIENEN UN TRATAMIENTO Y DESENOVAN EN EL RIO GUARANDA.**

**CUADRO No. 6**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	86,6
NO	4	13,3
TOTAL	30	99,9

FUENTE: Datos tomados en la encuesta realizada a los ciudadanos, Jueces de lo Civil y Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, Ministerio del medio Ambiente y Abogados en Libre Ejercicio Profesional del 2012

**GRAFICO No. 6**



### ANÁLISIS

A esta pregunta planteada un ochenta y seis por ciento contestan que si conocen que las aguas servidas de la ciudad de Guaranda no tienen tratamiento y desembocan en el rio Guaranda, mientras que un mínimo por ciento contesta lo contrario.

## PREGUNTA.- 7

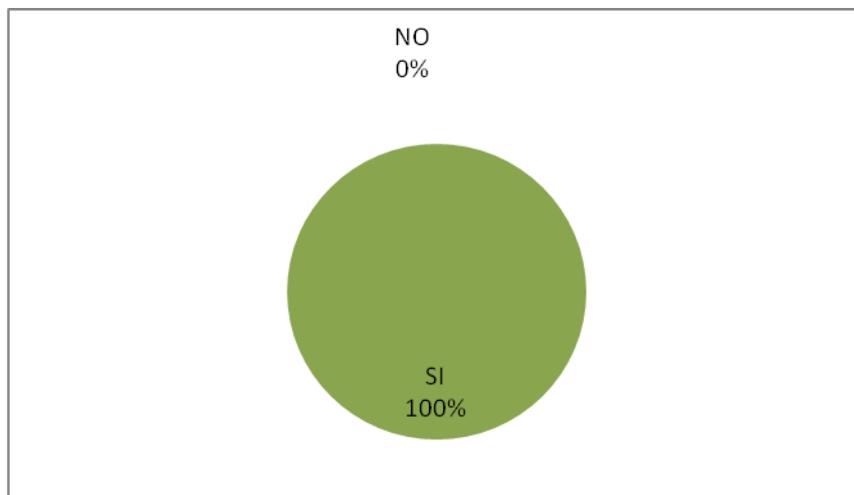
**CREE USTED QUE ES UNA VULNERACIÓN DE UN DERECHO CONSTITUCIONAL Y AL BUEN VIVIR, LA NO CONTRUCCIÓN DE UNA PLANTA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE GUARANDA.**

**CUADRO No. 7**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	30	99,9
NO	0	-
TOTAL	30	99.9

**FUENTE:** Datos tomados en la encuesta realizada a los ciudadanos, Jueces de lo Civil y Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, Ministerio del medio Ambiente y Abogados en Libre Ejercicio Profesional del 2012

**GRAFICO No. 7**



## ANÁLISIS

En esta pregunta planteada el cien por ciento de los encuestados concuerdan que si se vulnera un derecho constitucional y al Buen Vivir la no construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas, mientras que lo contrario no se tiene ninguna respuesta.

### PREGUNTA No. 8

**CREE USTED QUE SE DEBE CONTRUIR LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS DEL CANTON GUARANDA, PARA EVITAR LA VULNERACION DE DERECHOS.**

**CUADRO No. 8**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	86,6
NO	4	13,3
TOTAL	30	99,9

**FUENTE:** Datos tomados en la encuesta realizada a los ciudadanos, Jueces de lo Civil y Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, Ministerio del medio Ambiente y Abogados en Libre Ejercicio Profesional del 2012

**GRAFICO No. 8**



### ANÁLISIS

Al momento de plantear esta pregunta en la encuesta tenemos como resultado que más del ochenta por ciento manifiesta que se debe construir la planta de tratamiento de aguas servidas; mientras que un mínimo se manifiesta lo contrario a lo manifestado.

### PREGUNTA No. 9

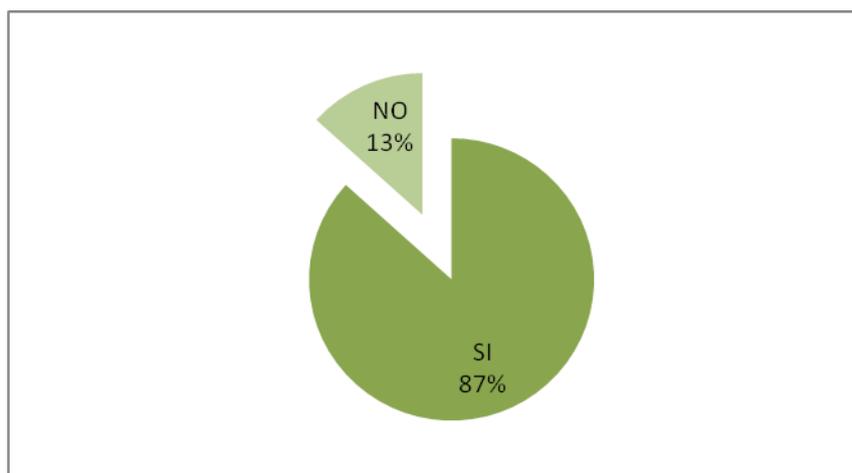
**CREE USTED QUE CON LA CONTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS SE EVITARIA LA VULNERACION DEL DERECHO AL BUEN VIVIR.**

**CUADRO No. 9**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	86,6
NO	4	13,3
TOTAL	30	99,9

**FUENTE:** Datos tomados en la encuesta realizada a los ciudadanos, Jueces de lo Civil y Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, Ministerio del medio Ambiente y Abogados en Libre Ejercicio Profesional del 2012

**GRAFICO No. 9**



### ANÁLISIS

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta realizada se puede deducir que el ochenta y seis por ciento manifiesta que la construcción de la planta de aguas servidas de la ciudad de Guaranda evitara la vulneración de los derechos establecidos en la constitución sobre este derecho que tienen las personas que habitan en la ciudad de Guaranda, mientras que un trace por ciento manifiesta lo contrario.

## PREGUNTA No. 10

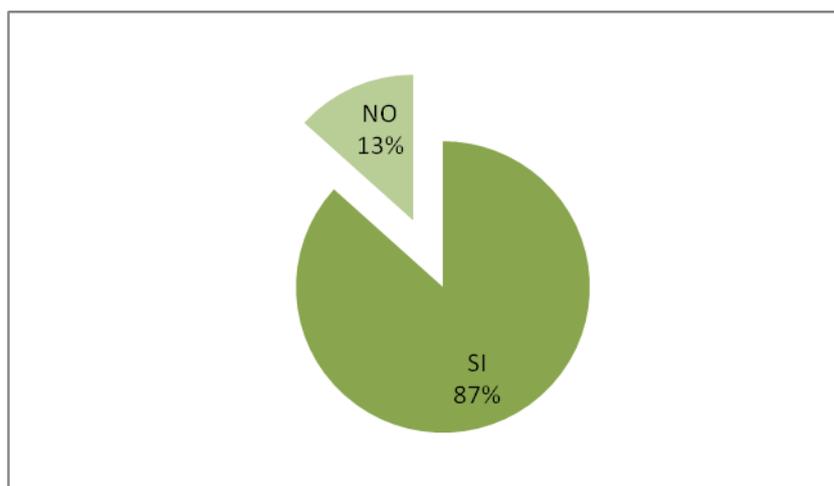
¿CONOCE USTED EL DERECHO AL BUEN VIVIR O SUMAK KAWSAY?

CUADRO No. 10

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	86,6
NO	4	13,3
TOTAL	30	99,9

FUENTE: Datos tomados en la encuesta realizada a los ciudadanos, Jueces de lo Civil y Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, Ministerio del medio Ambiente y Abogados en Libre Ejercicio Profesional del 2012

GRAFICO No. 10



### ANÁLISIS

De acuerdo a los resultados de la encuesta realizada se deduce que el ochenta y seis por ciento manifiesta el derecho al Buen Vivir o Sumak Kawsay y un trece por ciento manifiesta que no conoce el derecho.

#### **4.12. SUSTENTACIÓN DE LA HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER**

Una vez llevado a cabo el estudio y recolectado la información de los ciudadanos, los Jueces de lo Civil y de lo Penal del cantón Guaranda, Ministerio del Medio Ambiente y Abogados en Libre Ejercicio Profesional del 2012. Luego de analizar los cuadros estadísticos obtenidos de la aplicación respectiva de las encuesta podemos deducir se ha comprobado la vulneración al derecho al Buen Vivir, por lo consiguiente en necesario la elaboración de una ordenanza para normar el tratamiento de las aguas servidas de la ciudad que desembocan en el Río de Guaranda, evitar la vulneración que causa a las personas, por lo que al tener un instrumento jurídico en que se determine los requisitos o presupuestos necesarios para el cumplimiento de los derechos y garantías Constitucionales el Gobierno Autónomo descentralizado del Cantón Guaranda lo harán de acuerdo al instrumento jurídico que vamos a presentar en la propuesta.

Es importante recalcar que fue de gran ayuda el material bibliográfico en la materia relacionado a la tesis además se sustentó con lecturas acorde a la necesidad que se presentó, me apoye a su vez en el derecho comparado.

Puede manifestar que dentro de la población y muestra se tuvo un total de 15 ciudadanos, 4 Jueces de lo Civil del cantón Guaranda, 2 Jueces de lo Penal del cantón Guaranda, 1 Ministerio del medio Ambiente y 8 Abogados en Libre Ejercicio Profesional, dando un total de 30 personas, personas que fue escogida para obtener una satisfacción en la encuesta planteada.

Como conclusión se deja constancia la necesidad de la aplicación de una ordenanza para normar el tratamiento de las aguas servidas de la ciudad que desembocan en el Río de Guaranda.

## **CAPÍTULO V**

### **MARCO PROPOSITIVO**

En el ítem que se presenta en este apartado, me corresponde presentar como corolario de mi investigación el Proyecto de Ordenanza Cantonal.

#### **5.1. Título del Proyecto de Reforma Jurídica**

“Elaborar una ordenanza para normar el tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Guaranda que desembocan en el Río de Guaranda, mismo que servirá para garantizar el derecho al buen vivir o Sumak Kawsay”.

#### **5.2. Objetivo**

Proponer al Consejo del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guaranda, la aprobación de la ordenanza para normar el tratamiento de las aguas servidas de la ciudad.

#### **5.3. Justificación**

La Constitución en su artículo 71, reconoce a la naturaleza o Pacha Mama, el derecho a que se respete íntegramente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funcionamiento y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e

interpretar estos derechos se observaran los principios establecidos en la constitución, en lo que proceda.

El Estado incentivara a las personas naturales y jurídicas y/a los colectivos, para que protejan la naturaleza y se promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

La Naturaleza tiene derecho a la restauración en los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionales por la explotación de los recursos naturales no renovables el Estado adoptara las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Al estar contemplado en el Constitución el Derecho al Buen Vivir y que los recursos naturales no renovables del territorio del Estado, pertenecen a su patrimonio inalienable, irrenunciable e imprescriptible y que las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades son titulares y gozan de los derechos garantizados en la Constitución, por lo que es necesario realizar un estudio al impacto ambiental por la contaminación de las aguas del Río Guaranda y su afectación a los pobladores rivereños y en general a la ciudadanía del cantón, por la vulneración del derecho al buen vivir.

El Estado es responsable de la tutela efectiva de los derechos contemplados en la Constitución por lo que, el Estado reparara a la persona que haya sufrido el daño y declara la responsabilidad por tales actos de servidoras o servidores públicas, administrativos o judiciales y se repetirá en contra de ellos.

Ejerciendo en forma inmediata el derecho de repetición en contra de las personas responsables del daño producido, sin perjuicios de las responsabilidades, civiles, penales y administrativas.

Como podemos ver la constitución de la República del Ecuador, ya determina en contra de quien se puede ejercer una acción de reparación de un daño y determinar sus factores, es aquí la importancia de esta investigación cómo puede el operador de justicia determinar estos factores y llegar a la persona agraviada con una inclusión justa que repare el algo el daño causado.

Cuando hablamos del derecho que tienen todos los individuos tenemos que entender que estos son irrenunciables peor aun cuando tenemos una constitución garantistas por excelencia, entonces surte la gran interrogante como remediar una daño causado, sí los miembros del consejo del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guaranda no tienen el mecanismo para hacerlo.

#### **5.4. Desarrollo**

El Estado garantiza la participación activa y permanente de las personas, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones ambientales, estas se aplicaran en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Al permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, para obtener de ellos tutela efectiva en materia ambiental, que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio.

En todo daño que se haya irrogado nace la obligación de una reparación. Satisfaciendo a la víctima u ofendido con una indemnización para cubrir el daño emergente y lucro cesante, tratando de aliviar el daño que padeció la víctima de esta forma se pretende restituir en algo la situación de la víctima, determinando

no solamente el valor de la pérdida sino también el de la ganancia que ha dejado de obtener.

La propuesta que se presente en la investigación es elaborar una Ordenanza para normar el tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Guaranda que desembocan en el Río de Guaranda, mismo que servirá para garantizar el derecho al buen vivir o Sumak Kawsay.

#### **5.4.1 FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

El artículo 411 de la norma suprema garantiza la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Regulando toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua y el equilibrio de los ecosistemas, en espacial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

Al ser un derecho constitucional tenemos la obligatoriedad de acatar los mismos cuando se ha generado una vulneración de un derecho este debe ser reparado, es por esto que es necesario elaborar una Ordenanza para normar el tratamiento de las aguas servidas de la ciudad que desembocan en el Río de Guaranda, por lo que en la legislación del Gobierno Autónomo no existe una norma legal que en forma específica le dé al Consejo las herramientas necesarias para poder dar tratamiento a las aguas servidas de la ciudad.

Por lo que presento el siguiente:

#### **5.4.2. MODELO Y PLAN DE APLICACIÓN**

### **PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL CANTÓN GUARANDA**

Ordenanza Municipal No.....

Registro Oficial .....de .....

### **EL CONCEJO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESENTRALIZADO DEL CANTÓN GUARANDA**

#### **Considerando:**

**Que** la Constitución de la República, en el artículo 14 reconoce a la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado; y, a la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio del país;

**Que** es necesaria regular de mejor manera la normatividad jurídica que regula la contaminación de las aguas del río Guaranda para garantizar los derechos de los de los ciudadanos.

**Que** nuestro país actualmente se encuentra inmerso en un proceso de cambio y desarrollo, que requiere de la expedición de normas legales que permitan el ejercicio pleno de los derechos consagrados en la Constitución.

**Que,** el Gobierno Autónomo del cantón Guaranda, se encuentra en la fase de construcción de la nueva planta de captación de agua para mejorar el sistema de distribución de la ciudad de Guaranda;

**Que**, el Gobierno Autónomo del cantón Guaranda, se encuentra en la fase de construcción de un nuevo sistema de alcantarillado para la ciudad.

**Que**, las fuentes de abastecimiento de agua deben estar protegidas para, en lo posible, evitar mayor contaminación.

**Que**, es deber del Gobierno Autónomo del cantón Guaranda, velar por la salud de los habitantes de la ciudad y prevenir la contaminación ambiental del río Guaranda.

En ejercicio de las facultades que le concede la Ley.

Expide:

**LA SIGUIENTE ORDENANZA PARA PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LAS CUENCAS DE LAS VERTIENTES O CAUDALES DE LAS FUENTES PARA ABASTECIMIENTO AL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE GUARANDA.**

**AMBITO DE APLICACIÓN**

**Art. 1.-** Esta ordenanza regula los mecanismos para la protección ambiental de las vertientes o caudales de las fuentes de abastecimiento al río Guaranda. Afectada, por los desechos líquidos de carácter doméstico e industrial emitidos por los sujetos de control, en salvaguarda de la salud de la comunidad de la ciudad.

**Art. 2.-** Son sujetos de control de esta ordenanza, las personas naturales o jurídicas asentadas físicamente en el área de incidencia de las fuentes de abastecimiento del río Guaranda

**Art. 3.-** Se declaran como zonas de interés comunitario, el territorio que ocupe los cauces y las cuencas de drenaje de la fuente de abastecimiento, esto es, la zona que influye directamente sobre el río Guaranda.

## **DE LA PROTECCIÓN**

**Art. 4.-** Se prohíbe Arrojar desechos líquidos o sólidos, producto de actividad humana e industrial.

**Art. 5.-** Se prohíbe la tala de los bosques existentes en las cuencas de las vertientes que alimentan el sistema de agua potable, dentro del área de protección.

En caso de haberse ya talado los bosques, los propietarios de las tierras deberán reforestar el sector con plantaciones propias del medio.

**Art. 6.-** El Gobierno autónomo Descentralizado del cantón Guaranda en el plazo no mayor a noventa días deberá realizar los estudios necesarios para la construcción de una planta para el tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Guaranda.

**Art.- 7.-** La construcción de la planta de tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Guaranda, deberá constar en el presupuesto del año 2014, y su ejecución deberá ser efectuada de manera urgente y prioritaria.

**Art. 8.-** Esta ordenanza entrará en vigencia a partir de su publicación, sin perjuicio a su publicación por uno de los medios que establece la ley, y en el Registro Oficial.

**Art. 9.-** Derogase cualquier disposición que se oponga a la presente ordenanza.

Dada en la ciudad de San Pedro de Guaranda, en la Sala de sesiones del Pleno del Consejo del Gobierno Autónomo descentralizado del Cantón Guaranda a los ..... días del mes de..... del año 2013.

f)... Presidente.

f).. El Secretario General.

## **5.5. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **5.5.1. Lineamientos para evaluar la propuesta:**

- a. La evaluación de la propuesta está sujeta a las disposiciones contenidas en la Constitución de la República del Ecuador, Convenios y Tratados Internacionales y demás legislación vigente.**
  
- b. Sobre la base de la acogida favorable que tuvo por parte de mi docente – tutor para el desarrollo del mismo, así como por parte de los docentes lectores y calificadores de mi trabajo de tesis.**
  
- c. Sobre el objeto de mi trabajo de tesis que persigue los siguientes logros:** Dotar de un instrumento jurídico para poder garantizar el tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Guaranda.

## CONCLUSIONES

Del trabajo investigativo, se concluye, que:

- Con la presente investigación se ha determinado que el Gobierno Autónomo descentralizado no cuenta con una planta de tratamiento de las aguas servidas de la ciudad.
- De acuerdo a la investigación se determinó la vulneración de los derechos constitucionales y legales de los habitantes de las riveras del río Guaranda y ciudadanos del cantón.
- En esta investigación se puede constatar que el Gobierno Autónomo descentralizado del cantón Guaranda no cuentan con una ordenanza para el tratamiento de las aguas servidas de la ciudad.
- La falta de cumplimiento de este derecho constitucional causa un grave perjuicio en la salud de las personas a consecuencia de la contaminación ambiental.

## RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta las conclusiones, se hace las siguientes recomendaciones:

- Es necesario tener un instrumento para poder garantizar el tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Guaranda.
- Al poder tener el instrumento jurídico en que se determine la construcción de la planta de tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Guaranda.
- Al tener una norma legal se podrá exigir a los miembros del consejo la ejecución de la planta de tratamiento de las aguas servidas para evitar la contaminación ambiental y la vulneración de los derechos.
- Al determinar los efectos que producen la contaminación ambiental del río Guaranda se ha podido establecer la vulneración del derecho al Buen Vivir o Sumak Kawsay.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Constitución de la República del Ecuador del 2008
2. Código Civil del Ecuador
3. CÓDIGO ORGÁNICO DE LA FUNCIÓN JUDICIAL
4. CALBA BERMEJO, Tito, diseño de proyecto, 2005, Guaranda-Ecuador.
5. ENCICLOPEDIA LNS
6. Diccionario Jurídico Anbar con legislación Ecuatoriana, fondo de la Cultura Ecuatoriana
7. Alejandro. Ecología y Medio Ambiente en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA. Bogotá. 2009
8. Los Grandes Problemas Actuales de la Población. Editorial Síntesis. 2008
9. Daniel. Filosofía Ambiental: El Ambiente como Sistema. Editorial Nueva América. Bogotá. 1.997.
10. Diccionario de la Naturaleza: Hombre, Ecología y Paisaje. Madrid. 2009. LOVELOCK, James.
11. GAIA. Una ciencia para curar el planeta. Editorial Integral. Barcelona España. 2011. PNUD.
12. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe sobre el Desarrollo Humano. Nueva York, 2007 PNUMA.
13. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

14. Aportes de la ciencia regional al estudio del cambio climático Andrés E. Miguel Velasco, Pedro Maldonado Cruz, Julio César Torres Váldez, Nestor Solís Jiménez
15. Desarrollados de Toxicología Ambiental, Evaluación de Riesgos Ambientales, Restauración Ambiental, Prevención de la Contaminación.
16. Impacto de Douglas Preston: sinopsis, críticas y descargas En tres puntos distantes del planeta están sucediendo cosas extraordinarias
17. Contaminación Ambiental, una visión desde la Química diom.
18. Panorama general sobre la ingeniería ambiental, desde los ciclos bioquímicos, pasando por la contaminación y tratamiento del agua, el suelo y el aire.
19. Explotación de los recursos naturales y protección del medio ambiente en las regulaciones jurídicas. Marisa Labrada Verdecia y Leonides Rodríguez Silva

# ANEXOS



## ANEXO 1

ENCUESTA APLICADA A: .....

ÁREA: Ambiental

OBJETIVO: Determinar los efectos que producen la contaminación ambiental del río Guaranda con relación a la vulneración del derecho al Buen Vivir o Sumak Kawsay.

DATOS INFORMATIVOS:

PROFESIÓN:..... LUGAR DE TRABAJO:.....  
CARGO QUE DESEMPEÑA:.....

INSTRUCCIONES: Sírvase contestar las siguientes preguntas, emita su criterio y marque con una (X), la respuesta que considere correcta, recuerde que es anónimo, por lo que tiene libertad para dar su opinión.

### CUESTIONARIO

1. ¿CONOCE USTED QUE ES LA CONTAMINACION AMBIENTAL?

SI ( )

NO ( )

2. ¿CONOCE USTED CUALES SON LOS FACTORES DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL?

SI ( )

NO ( )

3. ¿CONOCE USTED CUALES SON LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS ANTE LA CONTAMINACION AMBIENTAL?

SI ( )

NO ( )

4. ¿CONOCE USTED QUE EL GOBIERNO DESCENTRALIZADO DEL CANTON GUARANDA, NO TIENE UNA POLÍTICA PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL?

SI ( )

NO ( )

5. ¿CREE USTED QUE EL GOBIERNO DESCENTRALIZADO DEL CANTON GUARANDA DEBA CONTRUIR UNA PLANTA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS?

SI ( )

NO ( )

6. ¿CONOCE USTED QUE LAS AGUAS SERVIDAS DELA CIUDAD DE GUARANDA NO TIENEN UN TRATAMIENTO Y DESEMBOCANEN EL RIO GUARANDA?

SI ( )

NO ( )

7. ¿CREE USTED QUE ES UNA VULNERACIÓN DE UN DERECHO CONSTITUCIONAL Y BUEN VIVIR LA NO CONTRUCCIÓN DE UNA PLANTA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE GUARANDA?

SI ( )

NO ( )

8. ¿CREE USTED QUE SE DEBE CONTRUIR LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS DEL CANTON GUARANDA PARA EVITAR LA VULNERACIÓN DE DERECHOS?

SI ( )

NO ( )

9. ¿CREE USTED QUE CON LA CONTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS SE EVITARIA LA VULNERACIÓN DEL DERECHO AL BUEN VIVIR?

SI ( )

NO ( )

10. ¿CONOCE USTED EL DERECHO AL BUEN VIVIR O SUMAK KAWSAY?

SI ( )

NO ( )

AGRADEZCO SU COLABORACIÓN



LAMINAS DEL ESTUDIO TRATAMIENTO DE AGUAS (2013-10-24)



LAMINAS DEL ESTUDIO TRATAMIENTO DE AGUAS (2013-10-24)



LAMINAS DEL ESTUDIO TRATAMIENTO DE AGUAS (2013-10-24)



