

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**



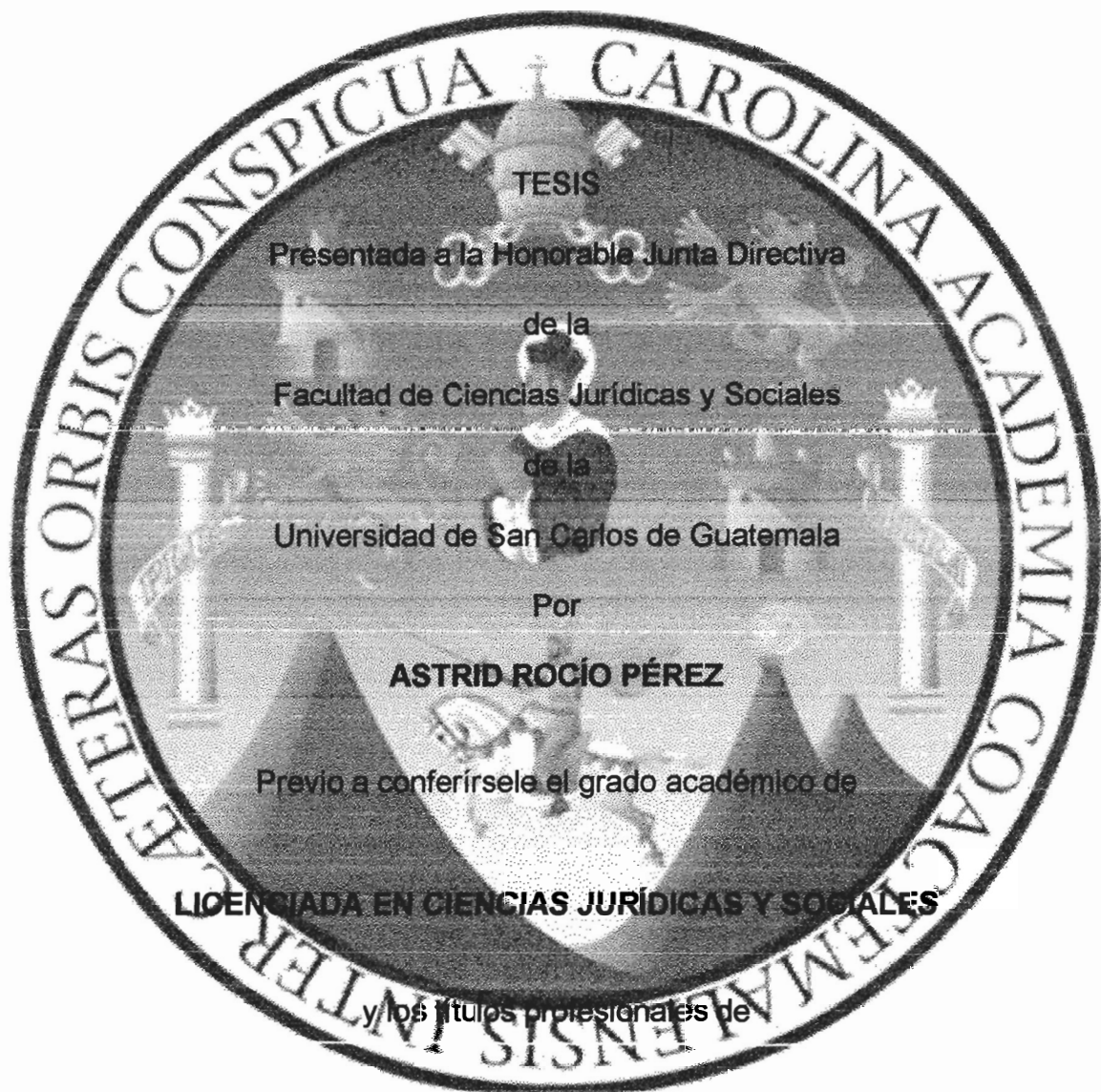
**EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS NO TÓXICOS DE ORIGEN
DOMICILIARIO EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**

ASTRID ROCÍO PÉREZ

GUATEMALA, AGOSTO DE 2016

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS NO TÓXICOS DE ORIGEN
DOMICILIARIO EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**



TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva

de la

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

ASTRID ROCÍO PÉREZ

Previo a conferírsele el grado académico de

LIENCIADA EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

y los títulos profesionales de

ABOGADO Y NOTARIO

Guatemala, agosto de 2016

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO: Lic. Gustavo Bonilla
VOCAL I: Lic. Luis Rodolfo Polanco Gil
VOCAL II: Licda. Rosario Gil Pérez
VOCAL III: Lic. Juan José Bolaños Mejía
VOCAL IV: Br. Jhonathan Josué Mayorga Urrutia
VOCAL V: Br. Freddy Noé Orellana Orellana
SECRETARIO: Lic. Fernando Antonio Chacón Urizar

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ
EL EXAMEN TÉCNICO PROFESIONAL**

Primera Fase:

PRESIDENTE: Lic. David Sentés Luna
SECRETARIA: Licda. Karin Virginia Romero Figueroa
VOCAL: Licda. Rosa Orellana Arevalo

Segunda Fase:

PRESIDENTA: Licda. Ileana Noemí Villatoro Fernández
SECRETARIA: Licda. Adela Lorena Pineda Herrera
VOCAL: Lic. Héctor David España Pinetta

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



Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Unidad de Asesoría de Tesis. Ciudad de Guatemala, 12 de enero de 2015.

Atentamente pase al (a) Profesional, LUIS FRANCISCO CHUMIL PORTILLO
 _____, para que proceda a asesorar el trabajo de tesis del (a) estudiante
ASTRID ROCÍO PÉREZ, con carné 200818796,
 intitulado EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS NO TÓXICOS DE ORIGEN DOMICILIARIO EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA.

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

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

Adjunto encontrará el plan de tesis respectivo.

[Signature]
DR. BONERGE AMILCAR MEJÍA ORELLANA
 Jefe(a) de la Unidad de Asesoría de Tesis



Fecha de recepción 23 / 07 / 2015.

[Signature]
 Asesor(a)
 (Firma y Sello)

LIC. LUIS FRANCISCO CHUMIL PORTILLO
ABOGADO Y N. TARI

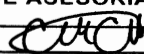




Lic. Luis Francisco Chumil Portillo
Abogado y Notario

Guatemala, 24 de agosto de 2015.

Doctor
Bonerge Amílcar Mejía Orellana
Jefatura de la Unidad de Asesoría de Tesis
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

FACULTAD DE CIENCIAS
JURIDICAS Y SOCIALES
RECEBIDO
01 OCT. 2015
UNIDAD DE ASESORIA DE TESIS
Hora: _____
Firma: 

Distinguido Doctor:

En cumplimiento de la designación recaída en el suscrito para asesorar el trabajo de tesis intitulado: "EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS NO TÓXICOS DE ORIGEN DOMICILIARIO EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA" presentado por la estudiante ASTRID ROCÍO PÉREZ, al respecto me permito exponer lo siguiente:

- a) Los resultados obtenidos en la presente investigación son producto de la aplicación del método científico, por consiguiente constituyen un aporte importante a las Ciencias Jurídicas en general y al derecho ambiental y administrativo en particular, en virtud de analizar doctrinaria y legalmente ambas ramas del derecho.
- b) En la investigación se aplicaron, el método científico, método analítico y sintético, y el método inductivo y deductivo; así mismo, las técnicas de revisión bibliográfica, documental y estudio comparativo, la redacción es clara y objetiva en relación al tema investigado.
- c) Se han desarrollado adecuadamente cada uno de los capítulos, en ellos se fundamenta la comprobación de la hipótesis, lo cual genera una contribución científica al sistema formativo guatemalteco.

16 calle A 12-75 zona 17, Colonia El Maestro
Guatemala, Guatemala.

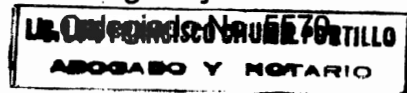


Lic. Luis Francisco Chumil Portillo
Abogado y Notario

- d) La investigación contiene suficientes referencias bibliográficas, resguardando el derecho de autor, elemento que ha servido de base para sustentar el tema tratado y por ende el desarrollo del mismo.
- e) Al finalizar la misma se determinó que existe una verdadera problemática en la normativa que se refiere al manejo de los desechos sólidos de origen domiciliario, en virtud de no existir una verdadera coordinación tanto de las autoridades municipales que son las encargadas, en su mayoría, de realizar los mismos y compromiso de parte de los ciudadanos; por consiguiente se propone implementar capacitaciones y charlas informativas con el objeto que tanto los vecinos, así como las autoridades municipales para que cumplan con el fin de cuidar el ambiente en el cual viven, el cual cumpliría con la realización del bien común, que es el fin último del Estado.
- f) En consecuencia, de lo anterior llena los requisitos mínimos requeridos por nuestra casa de estudios, y por lo tanto me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE, en el sentido que dicha investigación siga su trámite hasta su total aprobación y que la estudiante Astrid Rocío Pérez pueda optar el grado académico de Licenciada en Ciencias Jurídicas y Sociales, Abogado y Notario.
- a. Cumpliendo con lo establecido en el Artículo 31 del Normativo para la elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público declaro que no soy pariente de la estudiante dentro de los grados de Ley y otras consideraciones que estime pertinentes.

Sin otro particular me es grato suscribirme del señor Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis de la Facultad de Ciencia Jurídicas y Sociales de la Universidad de san Carlos de Guatemala, con las muestras de mi alta estima y consideración.

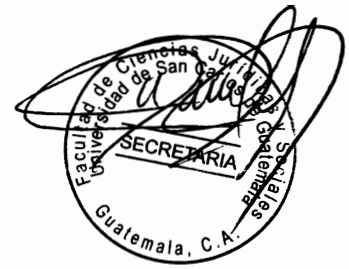
Licenciado Luis Francisco Chumil Portillo
Abogado y Notario



16 calle A 12-75 zona 17, Colonia El Maestro
Guatemala, Guatemala.



USAC
TRICENTENARIA
 Universidad de San Carlos de Guatemala



DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES. Guatemala, 13 de junio de 2016.

Con vista en los dictámenes que anteceden, se autoriza la impresión del trabajo de tesis de la estudiante ASTRID ROCÍO PÉREZ, titulado **EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS NO TÓXICOS DE ORIGEN DOMICILIARIO EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**. Artículos: 31, 33 y 34 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público.

WELM/srta.

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
 Lic Daniel Mauricio Tejeda Ayestas
 Secretario Académico



[Handwritten signature]
 Lic. Avidán Ortiz Orellana
 DECANO





DEDICATORIA

A DIOS:

Por haberme permitido llegar hasta este punto, haberme dado fuerzas para lograr mis objetivos además de su infinita bondad y amor.

A MI MADRE:

Santos Teresa Pérez Sánchez, quien ha sido madre y padre, y me ha apoyado en cada proyecto de mi vida; Gracias mamá sin tu esfuerzo no lo hubiese logrado, Dios te siga bendiciendo.

A MI FAMILIA:

Tíos, primos y demás que han estado apoyándome y orientándome durante mi carrera.

A LA FAMILIA PÉREZ MORÁN:

Francisco, Natividad, Viviana, Jared, Abigail y André, quienes me recibieron en su casa como un miembro más, el cual considero mi segundo hogar, gracias por todo su apoyo, consejos y cariño.

A MIS AMIGOS:

Veronica, Riders, Manuel, Cindi, Walter, Susana Jenniffer, Grecia, Estuardo, Rodrigo, Aída, Lisa, Guilba, Jonathan, por haber compartido experiencias y conocimientos en esta gloriosa casa de estudios.

A:

La Tricentenario Universidad de San Carlos de Guatemala, por forjar profesionales que con su labor engrandece el nombre de Guatemala.

A:

A la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, por haber abierto sus puertas para aportar a mi vida la ciencia y el conocimiento de tan noble profesión.



PRESENTACIÓN

Para realizar la investigación sobre el tema de los desechos sólidos de origen domiciliario partimos de un tipo de investigación cualitativa con el objeto de determinar si la hipótesis planteada es afirmativa y aunado a ello se propondrán las conclusiones que derivado de la investigación se obtienen.

Este tema pertenece a la rama del derecho ambiental y fue delimitada en el periodo de junio 2013 a junio 2014 en el municipio de Guatemala, el objeto fue el analizar la forma en que se manejan los desechos sólidos, la cual permitió proponer soluciones efectivas para el correcto aprovechamiento de los desechos sólidos de origen domiciliario dentro del municipio de Guatemala.

En la presente investigación, se realizó un estudio en el sentido que se analizaron las distintas legislaciones tanto nacionales como internacionales, aplicables al tema con el objeto de proponer una solución ejecutable dentro del municipio.

Al finalizar la investigación se determinó, que, a pesar de existir un reglamento para el manejo de desechos sólidos en el municipio de Guatemala, la ciudadanía no la conoce, y por lo mismo no es aplicable en su totalidad, por lo cual en esta investigación se busca hacer conciencia a los ciudadanos para que, junto con los empleados municipales puedan aportar en el cuidado del medio ambiente y así contrarrestar los daños que ha sufrido en los últimos años.



HIPÓTESIS

Derivado del tema a investigar, se puede determinar que en el municipio de Guatemala se genera una gran cantidad de desechos sólidos de diferente origen, de los cuales los de origen domiciliario no son controlados de la mejor manera, ni mucho menos se ha buscado una solución para poder darle un mejor manejo y destino.

Para que los desechos sólidos de origen domiciliario ya no sigan generando contaminación y que al contrario que produzcan materia prima o que sean reutilizados para minimizar los daños que estos le han ocasionado al ambiente, tanto de los pobladores que se encuentran rodeados de los sitios que son utilizados como destino de estos desechos, como todos los que sufren de las consecuencias del mal manejo de estos desechos, ya que los efectos del mal manejo de todos los residuos que se producen en nuestra ciudad, nos afectan progresivamente a todos reduciéndonos el uso de los diferentes recursos que son útiles en nuestra vida diaria.



COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La hipótesis fue comprobada por medio de la utilización del método científico, método analítico y sintético, y el método inductivo y deductivo.

El método científico se aplicó en tres fases; indagadora, por medio de la recolección de información directamente de las fuentes primarias que son las encuestas y secundarias refiriéndose a los libros y textos; demostrativa, por medio de la comprobación de las variables expuestas en la hipótesis confrontada con la realidad, a través de los procesos de análisis, síntesis, abstracción, comparación y diferencias de los elementos teóricos con los empíricos por técnicas de correlación a través de la investigación de campo; y expositiva, por medio de los procesos de conceptualización y generalización que será expuesto a través del informe final.

El método analítico y sintético se utilizó en el proceso de consulta de bibliografía, luego se aplicó la síntesis para documentar el marco teórico más formal, mismo que sirve de base a la hipótesis. El método inductivo y deductivo indico los resultados finales, la comprobación de la hipótesis.

Estos métodos fueron utilizados con el objeto de determinar la magnitud del daño que causan los desechos sólidos de origen domiciliario provenientes del municipio de Guatemala al medio ambiente para lo cual se inició en base a una hipótesis de relación de causalidad, con el cual se comprueba el daño que recibe el medio ambiente al no tomar efectuar de manera correcta el manejo de estos desechos.



ÍNDICE

	Pág.
Introducción.....	i
CAPÍTULO I	
1. Los desechos sólidos en Guatemala.....	1
1.1. Definición de desechos sólidos.....	1
1.2. Clasificación de los desechos sólidos.....	4
1.3. Destino, manejo y aprovechamiento de los desechos sólidos.....	4
1.3.1. Transporte de los desechos.....	6
1.3.2. Alternativas de manejo integrado de desechos sólidos.....	6
CAPÍTULO II	
2. Derecho ambiental.....	15
2.1. Antecedentes.....	16
2.2. Elementos.....	17
2.3. Características.....	17
2.4. Principios.....	18
2.4.1. El bien común.....	19
2.5. Principales problemas relativos a los desechos sólidos en Guatemala..	20
CAPÍTULO III	
3. Legislación nacional relacionada con los desechos sólidos en Guatemala.....	25
3.1. Constitución Política de la República de Guatemala.....	26
3.2. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68-86 y sus Reformas, Congreso de la República.....	29
3.3. Ley de Áreas Protegidas, Decreto número 4-89, Congreso de la República.....	32
3.4. Código Municipal, Decreto número 12-2002, Congreso de la República.....	33



	Pág.
CAPÍTULO IV	
4. Derecho comparado.....	35
4.1. Situación de países latinoamericanos.....	35
4.2. La influencia del derecho internacional ambiental en los países latinoamericanos.....	39
4.3. Legislación ambiental internacional.....	64
CAPÍTULO V	
5. El aprovechamiento de los desechos sólidos no tóxicos de origen domiciliario en el municipio de Guatemala.....	69
5.1. Composición de los residuos.....	72
5.2. Actividades de reciclaje.....	72
5.3. Sitio de construcción.....	73
5.4. Datos ambientales.....	74
5.5. Residuos de profundidad.....	75
5.6. La colocación de residuos.....	76
5.7. Disponibilidad de gas para el relleno sanitario de la zona 3.....	83
CONCLUSIÓN DISCURSIVA.....	91
BIBLIOGRAFÍA.....	93



INTRODUCCIÓN

La presente investigación busca determinar el aprovechamiento que se le da a los desechos sólidos de origen domiciliario en el municipio de Guatemala, que hasta la actualidad ha sido casi nula, por diferentes motivos y que casi la mayoría de nuestra población es indiferente; así mismo indagar si las normativas que existen y se ajustan a las necesidades de nuestro municipio además si son llevadas a cabo en las diferentes actividades que rodean el presente tema.

Los objetivos de esta investigación consistieron en realizar un análisis sobre la recolección de los desechos sólidos de origen domiciliario que se realiza en el municipio de Guatemala, determinar si los métodos utilizados para el manejo de los desechos sólidos en el municipio de Guatemala son los mejores que se pueden implementar con el objetivo de minimizar daños al ambiente, disminuir los residuos y evitar daños a la salud de los pobladores, analizar las normativas existentes dentro de nuestra legislación nacional relativa al derecho ambiental que puedan proporcionar medios que permitan el aprovechamiento de los desechos sólidos.

En consecuencia determinar las mejores soluciones que nos permitan contrarrestar la contaminación que se produce por el mal manejo de la recolección de los desechos sólidos y proponer un procedimiento que se deberá llevar a cabo por las personas individuales o jurídicas que se dedican a la recolección de desechos sólidos para que de manera conjunta puedan coordinar su trabajo y juntos generen materia prima que puede ser utilizada a favor de la comunidad, estos objetivos fueron alcanzados durante la investigación.



La problemática que origina el tema de investigación fue orientada por la siguiente hipótesis, que es necesario buscar mejores soluciones para poder aprovechar los desechos sólidos de origen domiciliario con el objeto de disminuir la contaminación en el municipio de Guatemala, la cual fue comprobada durante la investigación del tema.

El presente trabajo contiene cinco capítulos: el capítulo uno, es relativo a los desechos sólidos en Guatemala; el capítulo dos, trata sobre el derecho ambiental; en el capítulo tres, se desarrolla lo referente a la legislación nacional relacionada con los desechos sólidos; en el capítulo cuatro, se realiza el derecho comparado; y por último, en el capítulo cinco, se trata sobre el aprovechamiento de los desechos sólidos no tóxicos de origen domiciliario en el municipio de Guatemala.

Para la investigación fueron utilizados el método científico, el método deductivo y el método inductivo. Para las técnicas se utilizaron, las fichas bibliográficas debidamente elaboradas y ordenadas.

Con el presente trabajo de tesis se busca proponer soluciones efectivas, para el correcto aprovechamiento de los desechos sólidos de origen domiciliario dentro del municipio de Guatemala y así contrarrestar la contaminación que en los últimos años ha ido aumentando y, nos ha privado de diferentes recursos en nuestro ambiente; por lo cual muchas personas han sido afectadas de diferentes formas, sobre todo aquellas quienes tienen su vivienda cerca de los sitios utilizados para el destino final de dichos desechos.



CAPÍTULO I

1. Los desechos sólidos en Guatemala

A nivel nacional la problemática del mal manejo de desechos sólidos es evidente; los basureros clandestinos degradan el paisaje y obstruyen los desagües, sin embargo, a nivel municipal la problemática es mayor pues la contaminación de suelo, agua y aire, así como la proliferación de vectores, provoca enfermedades y lesiones en las personas y animales, que a su vez se vuelven vectores de enfermedades.

1.1. Definición de desechos sólidos

Estos materiales se definen como: "Todos los desechos que proceden de actividades humanas y de animales, que son sólidos y que se desechan como inútiles o indeseados".¹ Pueden ser clasificados según su origen, composición o características.

Los desechos sólidos han existido desde los inicios de la humanidad como un subproducto de las diferentes actividades del hombre. Desde entonces sus composiciones físicas y químicas han ido cambiando cada día conforme ha ido cambiando la evolución del hombre y las nuevas tecnologías de la civilización. "La forma más fácil que encontró el hombre primitivo de disponer de los desechos no comibles por los animales fue de tirarlos en lugares cercanos a su vivienda. Así nació el

¹ Tchobanoglous, George; Hilary Theissen y Rolf Eliassen. **Gestión integral de residuos sólidos**. Pág. 134.

botadero a cielo abierto, práctica que se ha mantenido hasta nuestros días”.² Los desechos sólidos se volvieron un inconveniente a medida que el hombre se hizo gregario y se concentró en ciudades.

La revolución industrial, la ciencia y nuevas tecnologías nos han proporcionado grandes cambios, particularmente en los hábitos de consumo. Los nuevos sistemas desechables, tales como frascos y pañales, son productos cómodos de utilizar pero que han traído más problemas a la carga ambiental. A lo largo de la reseña histórica de la sociedad, el primer inconveniente de los desechos sólidos ha sido la eliminación de los mismos, puesto que su presencia es más visible que otro tipo de desechos y su proximidad resulta molesta. La humanidad solucionó este inconveniente retirándolos de la vista a las inmediaciones de las ciudades y cauces de los ríos o en el mar.

“La clasificación de los desechos puede ser con diferentes criterios, por ejemplo: estado, origen, tipo de tratamiento al que serán sometidos o potenciales efectos derivados del manejo. Un residuo es clasificado de acuerdo a su estado físico en: “Sólidos, semisólidos, líquidos y gaseosos. La clasificación de origen es una clasificación sectorial y no existe límite en cuanto a la cantidad de categorías o agrupaciones que se pueden efectuar. Algunas pueden ser: domiciliarios, urbanos o municipales, industriales, agrícolas, ganaderos y forestales, hospitalarios o de centros de atención de salud, de construcción, portuarios, radiactivos”.³

² González, Edmundo. **Residuos sólidos**. Pág.9

³ Monreal, Julio. **Gestión de residuos sólidos: Mesa redonda**. Pág. 37.



Por su composición: “Los desechos pueden agruparse en dos grandes categorías, inorgánicos y orgánicos o putrescibles. El término putrescible se utiliza para especificar que los residuos orgánicos deben ser de fácil descomposición, pues desechos como el plástico son orgánicos, sin embargo, no pueden degradarse como los restos de comida, por lo que para su manejo se clasifican como inorgánicos”.⁴

“Entre las principales propiedades físicas de los desechos está el peso específico que estima la masa y el volumen de desechos, por lo que se expresa en términos de Kg/m^3 y debe tomarse en cuenta que varía con la localización, la estación del año y el período de almacenamiento. Otra propiedad física es el contenido de humedad que determina la cantidad de agua que tiene el desecho, ésta varía con el clima y la composición de los desechos”.⁵

“La dimensión de la partícula y la distribución del tamaño son de importancia para poder determinar aspectos importantes en la recuperación de la materia. Según la capacidad de área, esto determina la creación de lixiviados, ya que determina un estimado de humedad que es retenido por un desecho sometido a la fuerza de gravedad, esto afecta la presión y el estado de descomposición del desecho. La compactación y la permeabilidad de los residuos afectan el movimiento de gases y agua en interior de los desechos”.⁶

⁴ Tchobanoglous; Theissen y Eliassen. **Op. Cit.** Pág. 141.

⁵ **Ibid.** Pág. 144.

⁶ **Ibid.** Pág. 145.



1.2. Clasificación de los desechos sólidos

“Esta actividad se refiere al manejo de los residuos desde que se generan hasta que se colocan en un recipiente utilizado para su almacenamiento antes de la recolección. También depende del tipo de servicio de recolección, ya que se puede necesitar manejo para movilizar los recipientes llenos hasta el sitio de acopio y para retornarlos vacíos al sitio donde se colocan entre las recolecciones”.⁷

1.3. Destino, manejo y aprovechamiento de los desechos sólidos

Para el almacenamiento en el origen de los desechos sólidos hay factores que se deben de considerar, tales como: “a) el tipo de recipiente a utilizar, b) dónde se colocará el recipiente, y c) la forma en que se va a recolectar los desechos”.⁸

a) Recipientes: “Los tipos y las capacidades de los recipientes usados dependen, de las características de los desechos a ser recolectados, la frecuencia de los días que se recolectan, y el espacio en donde se colocan los recipientes. Para edificaciones de poca altura, como el edificio del Centro Cultural Metropolitano que cuenta con 3 niveles de altura, la forma de recolectar los desechos es manual. Los recipientes deben de ser livianos para que se puedan manejar fácilmente por un recolector cuando se encuentren llenos. Debido al manejo de recipientes muy pesados, los

⁷ **Ibid.** Pág. 152.

⁸ **Ibid.**

recolectores han tenido lesiones, por lo que hay un límite de peso que debe ser entre 40 y 65 kg”.⁹

“La selección de los materiales del recipiente depende de la preferencia del propietario o encargado del edificio. Los botes plásticos y galvanizados son los más utilizados para almacenar los desechos. Estos recipientes de plástico son los menos costosos para el almacenamiento en edificios de poca altura. Algunos recipientes contruidos de plástico, aunque menos ruidosos para el manejo, tienden a rajarse con los rayos del sol, pero los recipientes de mayor costo no presentan estos problemas. Los recipientes deben de ser colocar en puntos identificados de alta generación de desechos”.¹⁰

b) Colocará el recipiente: El manejo de los desechos en el origen hay grupos de cuadrillas encargadas de mantenimiento y encargados de la recolección de los desechos. Hay diferentes métodos que se utilizan para la recolección de los desechos en edificios de poca altura, como el edificio del Centro Cultural Metropolitano.

Dentro del equipo que debe de tener el personal son guantes, mascarilla y lentes. Dentro de los métodos de recolección de los desechos están las carretas para el transporte de los desechos de los botes fijos y se llevan hasta su punto de disposición final. Otro método a utilizar es el acarreo de los botes, los cuales son devueltos a los lugares donde se producen los desechos.

⁹ **Ibid.** Pág. 153.

¹⁰ **Ibid.** Pág. 156.



1.3.1. Transporte de los desechos

La recolección no solo implica el almacenamiento de los desechos en sus diferentes fuentes de generación, sino también el transporte de esos desechos hasta el sitio de disposición final. En la actualidad se realiza el transporte por pick-ups, camiones de carrocería de madera, camiones de volteo, y escasamente compactadores.

1.3.2. Alternativas de manejo integrado de desechos sólidos

Una de las grandes problemáticas que afecta a las grandes ciudades del mundo es el manejo de los residuos generados por los habitantes de la urbe. Actualmente estas ciudades que albergan a millones de habitantes generan miles de toneladas diarias de basura, el problema radica en qué se hace con toda esta basura: ¿a dónde la llevan?, ¿qué podemos hacer con toda esta basura?

De acuerdo con lo establecido en la Política Nacional para la Gestión de Residuos y basuras: “Residuos son todos aquellos que mediante cualquier forma de aprovechamiento se reincorporaran al ciclo económico, mientras que basura es lo que no se aprovecha, no reingresa al ciclo económico y va a disposición final”.¹¹

El concepto de basura es relativo, porque todos los residuos son potencialmente aprovechables dependiendo de la disponibilidad tecnológica y financiera. Por basura se puede entender todos los residuos o desechos generados por la actividad humana.

¹¹ **Ibid.**



La fracción orgánica de los residuos no se ha recuperado, es decir, residuos vegetales, cueros, papel no recuperable, etc., se puede utilizar para producir una especie de abonado orgánico o compost, que, aunque usualmente no cumple con las características de lo que se denomina agrícolamente como abono, si tiene gran utilidad como acondicionador de suelos para mejorar la textura, la capacidad de intercambio iónico, la capacidad de retención de agua y de nutrientes, etc.

Este compuesto se puede producir a través del proceso denominado como compostaje, el cual, dependiendo de la tecnología seleccionada puede estar acompañado de la generación de gas metano, un gas combustible que puede potencialmente ser utilizado para recuperación de energía.

Una de las grandes ventajas de utilizar la incineración como opción de manejo de los residuos sólidos es la gran disminución de los volúmenes de residuo a procesar- Se logran reducciones típicas del 90% o más. Sin embargo, la incineración representa también graves desventajas, una de las cuales es, adicionalmente a la emisión de humos tóxicos, la producción de cenizas que pueden ser muy peligrosas y debe considerarse desde el principio su disposición adecuada. Aunque en el mundo ya existen tecnologías de incineración que tienen controlados sus impactos sobre el ambiente, ellas resultan demasiado costosas.

Finalmente, otro elemento funcional de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos domiciliarios municipales, es la disposición final de estos. En todos los casos

analizados anteriormente se produce alguna cantidad de residuos finales que debe ser dispuesta adecuadamente para minimizar los efectos ambientales. La cantidad de residuo que llega al sitio de disposición final va a variar considerablemente dependiendo del esquema de funcionamiento que se simplemente, pero siempre va a resultar necesario tener un sistema de disposición final.

El sistema de disposición final más utilizado en el mundo entero es el denominado relleno sanitario, el cual es un sitio en donde se depositan finalmente los residuos sólidos de una manera ordenada y tecnificada y que obedece a diseño de ingeniería que busca minimizar los efectos ambientales nocivos de los residuos sólidos.

El principal efecto medio ambiental negativo de los rellenos sanitarios es la generación de lixiviados, los cuales son líquidos que pasan a través de la basura y que a su paso recogen la esencia de esta, tornándose en afluentes altamente contaminantes que se deben manejar apropiadamente para minimizar los efectos nocivos sobre las aguas superficiales y subterráneas.

La cantidad de residuos sólidos que genera un municipio es una de las variables más importantes en el momento de hacer los cálculos de los tamaños de las operaciones del sistema integrado de manejo de los residuos sólidos municipales. Por ejemplo, de una correcta cuantificación de la cantidad de residuos sólidos generados dependen variables como el número de máquinas trabajando, el tamaño de las instalaciones de

recuperación de materiales y energía, el tamaño de los contenedores, en fin, todos los elementos funcionales del sistema integrado de manejo.

No se puede enfatizar suficientemente la importancia de la correcta cuantificación de la cantidad de los residuos sólidos generados.

Todos estos tipos de residuos se deben evaluar en el momento de hacer la cuantificación de la producción del municipio. La producción de residuos sólidos en un municipio se expresa generalmente en unidades de peso por unidad de tiempo como Kg., tonelada o metros cúbicos por día, porque la densidad de los residuos sólidos varía considerablemente con el método de recolección y las prácticas de almacenamiento de tal manera que esta unidad se presta más a confusiones.

La recuperación de recursos a partir de los residuos sólidos involucra una serie de actividades encadenadas que deben estar muy bien coordinadas para que funcione adecuadamente. Se tiene entonces la recolección de los residuos sólidos, la separación en las fracciones utilizables, y la reincorporación de éstas fracciones al ciclo productivo. Esta última, a su vez puede tener varias actividades como el almacenamiento, la venta del producto y la reprocesamiento o la reutilización directa.

“El aprovechamiento de los residuos sólidos para los diferentes usos, se da de la mejor forma si estos han sido separados. La separación de los residuos se puede lograr de varias formas que tienen diferentes grados de complejidad y de cooperación



ciudadana. Por ejemplo, la separación se puede hacer en el sitio de generación de los residuos, bien sea en los hogares o en las instituciones, lo que se denomina separación en la fuente, en cuyo caso se requiere un alto grado de cooperación y una baja complejidad en la tecnología de separación y que sería de una enorme ayuda para los procesos; o la separación se puede hacer a partir de la basura mezclada, en estaciones especializadas para tal fin, que usualmente retardan demasiado el trabajo y a veces no se obtiene la mayor satisfacción”.¹²

En este último caso la colaboración por parte de la ciudadanía es menor. Puede haber soluciones intermedias en donde la participación ciudadana sea importante pero que al mismo tiempo se necesite de estaciones de separación para lograr lo que no se hizo en la fuente.

La separación de los residuos en diferentes fracciones va a depender en gran medida de los usos que se le pueda dar a los materiales que se separan. En teoría uno puede encontrar usos para materiales como papel, plásticos, metales, vidrios y materia orgánica y desde ese punto de vista la separación debería hacerse en esas fracciones.

Por desgracia no es realista pensar en este momento que, en una comunidad, desde un comienzo, se puede lograr que se haga separación en cinco fracciones de tal forma que desde la generación los residuos vengan listos para ser utilizados. Por estas razones los trabajos de separación en la fuente usualmente empiezan buscando que se separen dos fracciones de los residuos en un comienzo, por ejemplo, reciclables y no

¹² **Ibid.**



reciclables, para luego ir incrementando el nivel de separación a medida que se logra la participación ciudadana.

“La gestión integral de desechos sólidos es el conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la gestión de los desechos, hasta su disposición final”.¹³

“La reducción en la fuente, consiste en reducir los grandes volúmenes de los desechos. Este tipo de manejo incluye reducir empaquetamiento innecesario, re usar o reparar los bienes más durables. La reducción contribuye con el ahorro de dinero de los recursos naturales”¹⁴.

“El reciclaje y compostaje son métodos que son de gran ayuda para reducir los desechos antes que sean depositados en incineradores o en rellenos sanitarios. Estos ítems pueden ser utilizados como materia prima para crear nuevos productos. El reciclaje cuenta con tres pasos para recuperar lo reciclable: separar los materiales por tipos, procesar los materiales para ser utilizados para crear nuevos productos, usar los productos con materiales reciclados. El uso de compostaje logra reducir la materia orgánica y poderla utilizar como abono con ricos nutrientes para jardines y lechos de flores. La combustión y los rellenos sanitarios son vías importantes para el manejo de los desechos sólidos que no se pueden reciclar o utilizar para compost. La combustión de los residuos puede ser utilizados como fuente energética o reducción de los

¹³ Salas Jiménez, Juan Carlos. **Modelo de Gestión integral de los desechos sólidos, Industriales Tecnología en Marcha.** Pág. 4.

¹⁴ Ponte, Carmen. **Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje.** Pág. 22.

volúmenes de los residuos. Finalmente, los rellenos sanitarios son para los desechos que realmente ya no se le puede dar una utilidad”.¹⁵

“En Guatemala las consecuencias de la mala gestión de los desechos sólidos, se demuestra en los altos niveles de contaminación en los barrancos. El 25 % del territorio está conformado por barrancos con profundidades de 20 a 100 metros y se han creado en ellos una proliferación de más de 500 botaderos clandestinos que generan una alta contaminación. Los desechos sólidos no solo afectan a los mantos acuíferos si no que, de acuerdo a la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los ríos son receptores de los desechos sólidos, aguas grises y negras, desechos agros industriales y domésticos. Un ejemplo de esto es el río Zalia, que se encuentra en el fondo del barranco donde se ubica el basurero del Trébol o zona 3”.¹⁶

En cuanto a la salud, en Guatemala las causas principales de mortalidad, según el Instituto Nacional de Estadística (INE), son las enfermedades infecciosas. Estas se relacionan en un 50% con el saneamiento, agua potable, aguas servidas y desechos sólidos. Según las cifras de 1993 en este país murieron 2261 personas por infecciones respiratorias y 1143 personas por enfermedades diarreicas. Otras causas de muerte más importantes son la malaria y el cólera. En la ciudad capital, en áreas alrededor del Trébol, las personas padecen de enfermedades como anemia, parásitos internos, y el 40 % sufre de enfermedades de vías respiratorias, gástricas, infecciones de la piel y oculares.

¹⁵ **Ibid.** Pág. 23.

¹⁶ Hernández, Felicia y Lawrence Pratt. **Manejo de desechos sólidos en dos ciudades centroamericanas: Solución la pequeña empresa y mediana empresa.** Pág. 29.



“En el ámbito nacional, se encuentran diferentes instituciones que tienen atribuciones relacionadas con el manejo de desechos sólidos urbanos. Entre ellos se encuentran la secretaria General de Planificación Económica, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el Instituto de Fomento Municipal y el Consejo Nacional de Manejo de Desechos Sólidos. En el ámbito local, pertenece a las municipalidades la prestación y gestión de los servicios públicos. Para proveer de dichos servicios puede ser directo o a través de concesiones a terceros. A pesar del número de instituciones involucradas en el tema en el ámbito nacional, el manejo adecuado de las basuras urbanas ha tenido escasa prioridad en el país y difícilmente podría hablarse de un sector de residuos sólidos. Esta falta de prioridad se repite en el ámbito municipal, expresándose en una insuficiente asignación de recursos, una carencia de personal capacitado y mínimos y a veces nulos infraestructura y equipamiento. Esta situación afecta en forma particularmente grave a las localidades urbanas de tamaño mediano y pequeño”.¹⁷

¹⁷ Hernández y Pratt. **Op. Cit.** Pág. 29.



(



CAPÍTULO II

2. Derecho ambiental

El derecho ambiental en Guatemala, se encuentra regulado en diferentes cuerpos legales siendo difícil codificarlo, se encuentra en leyes constitucionales, ordinarias, reglamentarias y en acuerdos gubernativos; otro problema que aqueja a esta rama del derecho, es que está inmerso en el derecho administrativo y no existe la posibilidad de recriminar conductas que constituyen delitos, además, hay corrupción en las dependencias administrativas del Estado.

Es difícil determinar con exactitud, que tan grande sea el grado de contaminantes existentes en las aguas hasta el momento, lo que en esta investigación se pretende es determinar que la legislación ambiental existe, aunque regulada en diferentes cuerpos legales, lo importante es que se conozcan estas leyes para determinar su eficacia o ineficacia ante el fenómeno irreversible que padecen todos los guatemaltecos.

El derecho ambiental, puede definirse como el conjunto de leyes o de cuerpos legales, que integran parte del derecho positivo vigente del país, y que, además; contiene efectos en problemas ambientales, aunque estén insertadas en diferentes cuerpos legales que tengan otros fines.



2.1. Antecedentes

Los derechos humanos a la fecha, se han convertido en un parámetro que sirve de clave al desarrollo social, es debido a ello, que se les ha dotado de legitimidad y esa es la razón de su reconocimiento y aplicación, que debe ser considerada en la práctica.

Los derechos humanos, son un conjunto de principios éticos y políticos, que son la base de cualquier ordenamiento jurídico, el filósofo Gregorio Peces-Barba, indica: “Que son la facultad que la norma le atribuye de protección a la persona referente a su vida, a su libertad, a la igualdad, a la participación política o social o a cualquier otro aspecto fundamental que afecte su desarrollo integral como persona, en una comunidad de hombres libres, exigiéndose respeto de los demás hombres, de los grupos sociales y del Estado”.¹⁸

El autor, Jackes Maritain afirma que: “Los derechos humanos, los poseen naturalmente los seres humanos, son anteriores a él y están por encima de toda ley escrita o de acuerdos que puedan figurar entre gobiernos, son derechos que la sociedad civil no tiene que otorgar, sino que simplemente reconocer y sancionar como universalmente válidos, y que ninguna necesidad social pueda autorizar a abolir ni desdeñar, ni siquiera momentáneamente”.¹⁹

¹⁸ Peces-Barba Martínez, Gregorio. **Derechos humanos fundamentales**. Pág. 66.

¹⁹ Maritain, Jacques. **Los derechos del hombre: Cristianismo y democracia**. Pág. 81.



2.2. Elementos

El derecho ambiental, se encuentra clasificado entre los derechos humanos de la tercera generación, cuando se proclama que todo ser humano, tiene derecho a vivir en un ambiente sano y saludable, libre de contaminación de cualquier tipo. El problema radica en que el derecho ambiental no es autónomo, ya que se estudia inmerso en el derecho administrativo, siendo esta una de las razones por las cuales es difícil su aplicación.

2.3. Características

El derecho humano a un ambiente sano, es el que tiene por finalidad, garantizar el mantenimiento de todas aquellas condiciones de la naturaleza, que permiten preservar las condiciones de existencia de la vida humana.

Existe una carta denominada la carta mundial de la naturaleza, este es un instrumento jurídico que expresó, confirmó y desarrolló lo expresado en la declaración de Estocolmo en 1982, fue adoptada solemnemente por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas.

El instrumento declara, que es necesario mantener los sistemas de soporte de la vida y los procesos ecológicos esenciales, necesarios para la subsistencia, así como la diversidad de los organismos vivos, declara, además; que la naturaleza debe ser



respetada y sus procesos esenciales no deben ser dañados, no se pondrán en riesgo la viabilidad genética de la tierra. Dicho instrumento señala, que todas las personas tienen el derecho de participar en la elaboración de decisiones de interés directo para su entorno, a tener acceso a medios de reparación, cuando su ambiente este sufriendo daños o degradación.

Las preocupaciones por la degradación del ambiente y por la contaminación generada en las aguas es relativamente nueva, que no existen muchas investigaciones sobre este tema en nuestra facultad, su proceso para ser reconocida como derecho humano no concluye todavía, hay datos doctrinarios donde se afirma, que el ambiente es un derecho humano, a nivel nacional e internacional.

Se necesita convencer a la población, que como seres humanos se tiene el derecho a vivir en un ambiente adecuado, pero no es fácil; ya que por los intereses económicos se degrada el ambiente, se contaminan las aguas, no hay control por parte de nuestras autoridades y lo interminable, es la corrupción. Al analizar la situación se encuentran con dos conceptos diferentes, pero casi sinónimos, uno es el ambiente y otro los derechos humanos que se han detallado.

2.4. Principios

En la Declaración Universal de Derechos Humanos promulgada el 10 de diciembre de 1948, se encuentra la base principal y adicional de la que se regula en la Constitución



sobre el derecho ambiental, preceptúa la norma internacional en el Artículo 25 inciso 1) “Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure a él y a su familia, la salud y el bienestar...”

La protección del ambiente en su contexto total, en cuanto a acción colectiva, necesita responsabilidad de todos los guatemaltecos, de agotar todas las instancias administrativas, civiles y penales y que se persiga por todos los ámbitos a los responsables, es que se debe entender, como un problema social adicional a los que nos aquejan, el efecto ambiental en nuestros sistemas tiene dimensiones éticas, solidarias y de voluntad social. Se depende de esta posibilidad, nosotros a través de una acción colectiva se puede obrar tutelando estos derechos, por supuesto, la garantía será si se logra hacer conciencia a la población de la destrucción irracional, causada con actos que se creen correctos.

2.4.1. El bien común

El bien común se regula en la Constitución Política de la República de Guatemala en el Artículo 1º: “Protección a la persona: El Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia; su fin supremo es la realización de bien común.”

El bien común, “es la realización más fraterna de la común dignidad, lo cual exige no instrumentalizar a unos en bien de otros y estar dispuestos a sacrificar aún bienes particulares”, así lo indica el documento de Puebla No. 317. Se debe superar toda



concepción y práctica que únicamente busca la satisfacción de los intereses particulares y aún gremiales y supeditarlos al principio básico del bien común.

La sociedad reconoce como suyo el bien común, en este caso le da reconocimiento a las obligaciones ambientales ligadas al interés colectivo y general para la humanidad, no solo por proteger la fauna y flora en ella existente, sino por lo más elemental; para postergar la vida en nuestro planeta a favor de la humanidad total.

2.5. Principales problemas relativos a los desechos sólidos en Guatemala

Es la voluntad gubernamental que tiene el Estado juntamente con la sociedad civil, para buscarle solución a los problemas de contaminación ambiental, resarcir los daños hechos a la naturaleza y legislar, para sancionar a los que cometen delitos ambientales.

En Guatemala requiere voluntad política del Estado y cooperación de toda la sociedad civil, no tiene que ser una actividad paralela e individual, sino un acuerdo de voluntades, para que se responsabilice al que contamine nuestro ambiente.

En el país es un tema pendiente en la agenda del gobierno, opinan los ambientalistas, a pesar del lanzamiento del programa Guate verde y que supone una política ambiental de Estado, de éste quedan dudas, que la propuesta pueda tener éxito en el futuro, de acuerdo con los ambientalistas; el que se anuncien políticas de este tipo es bueno y



esperanzador, en el entendido de que al parecer existe por lo menos la intención de velar por el entorno natural, sin embargo, para cuidar el entorno no basta con medidas cosméticas de momento, debe educarse a la población sobre la relación que existe entre los humanos y la naturaleza, del irrespeto que se le tiene.

El Centro de Acción Legal, Ambiental y Social de Guatemala –CALAS–, afirma de que hay que dar un beneficio de la duda al proyecto pues de pronto no se puede adelantar su cumplimiento o incumplimiento, de hecho ya existe un mal precedente, pues el mismo gobierno olvidó en el año 2004 fortalecer en mínima parte al sector ambiental, Hablar de política ambiental no es cosa nueva ni fácil, ya que existen demasiados intereses económicos y corrupción que han detenido proyectos de leyes en el Congreso de la República, hay proyectos que tienen más de treinta años de estar engavetados, esos proyectos ya son obsoletos y de ser tomados necesitarían un análisis real.

En materia de régimen de protección a las aguas lo que existe en nuestro país, son normas jurídicas, que su objetivo específico no es la regulación de las aguas o el ambiente, sino que es, regular conductas delictivas, por ejemplo, el Código Penal.

Se puede opinar que, no existe a la fecha por parte del Estado un mecanismo de control de la contaminación ambiental; no se podría hablar de una política ambiental en el país, pues acá a la fecha cualquier persona contamina lagos, ríos, lagunas, ojos de agua, vertientes, balnearios, etc.

Existen tiraderos de desechos sólidos en cualquier esquina, la ciudad está inundada de basura que los trabajadores municipales no terminan de limpiar las calles, nuestras áreas rurales ya están de la misma manera, ni siquiera existe dentro de los currículos de estudios a nivel primario, diversificado y universitario, una política de educación ambiental, los problemas del Estado son el crimen organizado, las maras, la delincuencia común, las quiebras fraudulentas de los bancos y la corrupción en las dependencias estatales.

El problema de la contaminación ambiental, no se ha planteado seriamente dentro de la inversión pública de gestión ambiental, no hay seriedad sobre el tema del recurso agua pese a ser considerado prioritario por el gobierno central. Es necesario empezar a eliminar los índices de impunidad generados dentro de las decisiones del ejecutivo, se deben respetar las leyes ambientales existentes y su cumplimiento por todos los guatemaltecos.

La política Guate verde, impulsada por el gobierno, insiste en la conciencia del Estado para proteger los recursos naturales del país, estos son sus puntos de acción:

- a) Creación del reglamento de la ley de Conservación y Mejoramiento del medio Ambiente, Decreto número 89.68.
- b) Gestión ambiental municipal, con el fin de involucrar a las autoridades locales.
- c) Crear el sistema de información estratégica ambiental.
- d) Educación y capacitación ambiental, para generar conciencia en la población.

- e) Proyectos productivos rurales sostenibles.
- f) Turismo ecológico, etnológico y cultural, para generar el uso sostenible de los recursos.
- g) Promoción de energía renovable.
- h) Exportación de productos ecológicos.
- i) Consumo ambiental responsable, de manera que la población aprenda que no todos los recursos son renovables.

Sin embargo, se insiste, en que esta debe implementarse a nivel educativo en todas las escuelas del territorio nacional, a través del Ministerio de Educación, en proyectos ambiciosos a favor del ambiente.





CAPÍTULO III

3. Legislación nacional relacionada con los desechos sólidos en Guatemala

El derecho ambiental en Guatemala, se encuentra regulado en diferentes cuerpos legales siendo difícil codificarlo, se encuentra en leyes constitucionales, ordinarias, reglamentarias y en acuerdos gubernativos; otro problema que aqueja a esta rama del derecho, es que está inmerso en el derecho administrativo y no existe la posibilidad de recriminar conductas que constituyen delitos, además, hay corrupción en las dependencias administrativas del Estado.

Es difícil determinar con exactitud, que tan grande sea el grado de contaminantes existentes en las aguas hasta el momento, lo que en esta investigación se pretende es determinar que la legislación ambiental existe, aunque regulada en diferentes cuerpos legales, lo importante es que se conozcan estas leyes para determinar su eficacia o ineficacia ante el fenómeno irreversible que padecen todos los guatemaltecos.

El derecho ambiental, puede definirse como el conjunto de leyes o de cuerpos legales, que integran parte del derecho positivo vigente del país, y que, además; contiene efectos en problemas ambientales, aunque estén insertadas en diferentes cuerpos legales que tengan otros fines.



3.1. Constitución Política de la República de Guatemala

Es en la Constitución, donde con carácter general se establece la protección del ambiente, en ella debe observarse obligatoriamente una serie de preceptos, ya que es el máximo ordenamiento jurídico en nuestro país y lleva implícita, la necesidad de que el Estado a través de leyes ordinarias desarrolle lo relativo a su regulación.

El Artículo 1: Sobre la protección de la persona. Preceptúa: “El Estado de Guatemala, se organiza para proteger a la persona y a la familia, su fin supremo es la realización del bien común.” De conformidad con la norma constitucional, es preciso indicar que el Estado tiene la obligación de garantizar a todos sus habitantes, su bienestar y desarrollo y dentro de los cuales está inmerso vivir en un ambiente sano.

Artículo 2: “Deberes del Estado. Es deber del Estado garantizarle a sus habitantes, la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona”. Dentro de los deberes que encierra la norma analizada, está la seguridad y la paz, la conservación del ambiente, es garantizarle al ciudadano gozar de una vida en paz, donde no haya alteración de ella, la seguridad y el desarrollo integral de cada persona.

Es importante mencionar, que el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminaciones, debe observarse como una garantía mínima establecida por la Constitución.



La Corte de Constitucionalidad al interpretar este Artículo indica: “estos deberes los retoma como valores para lo cual debe el Estado adoptar las medidas que a su juicio sean necesarias y convenientes según lo demanden las necesidades y condiciones del momento, es de notar que no solo pueden ser individuales sino también sociales.”

El Artículo 97: Sobre el medio ambiente y equilibrio ecológico, señala: “El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico, que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.”

Para este caso, la municipalidad de Guatemala, tiene responsabilidad jurídica, ya que sus autoridades no cumplen con lo estipulado en el Artículo anterior, los funcionarios son responsables, de conformidad con al Artículo 154 y 155 de la ley constitucional, existe en este caso, incumplimiento de deberes.

Artículo 118: “Principios del Régimen Económico y Social. El régimen económico y social de la república de Guatemala, se fundamenta en principios de justicia social. Es obligación del Estado, orientar la economía nacional para lograr la utilización de los recursos naturales y el potencial humano, para incrementar la riqueza y tratar de lograr el pleno empleo y la equitativa distribución del ingreso nacional. Cuando fuere



necesario, el Estado actuará complementando la iniciativa y la actividad privada, para el logro de los fines expresados.”

El Artículo 119, dentro de las obligaciones del Estado en el inciso e) establece: “que el Estado adoptará las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente.”

Con respecto de los bienes que se consideran propiedad del Estado de Guatemala, el Artículo 121, inciso b) indica: “que en ellos se encuentran los ríos, vertientes y arroyos, las caídas y nacimientos de agua de aprovechamiento hidroeléctrico, las aguas subterráneas y otras que sean susceptibles de regulación por la ley, además las aguas no aprovechadas por particulares en la extensión y términos que fije la ley.”

Sobre el aprovechamiento de aguas, lagos y ríos el Artículo 128, preceptúa: “El aprovechamiento de las aguas de los lagos y de los ríos, para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de cualquier otra naturaleza, que contribuya a la economía nacional, está al servicio de la comunidad y no de persona particular alguna, pero los usuarios están en la obligación de reforestar las riberas y los causes correspondientes, así como facilitar las vías de acceso.”



3.2. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68-86 y sus Reformas, Congreso de la República

El autor Ovalle Martínez Erick, al respecto de la ley indica: “que esta figura como inspiración de la declaración de los Principios de las resoluciones de la conferencia de las Naciones Unidas, celebrada en 1972 en Estocolmo Suecia”.²⁰

El Artículo 2º, de la ley citada, el cual sufrió reformas por el Artículo 5, del Decreto 90-2000 del Congreso de la República, preceptúa: “Que la aplicación de esta ley y sus reglamentos compete al Organismo Ejecutivo, a través del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, cuyas funciones establece la ley del organismo ejecutivo en su Artículo 29 bis, le corresponde formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo: Cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, debiendo prevenir la contaminación del ambiente, disminuir el deterioro ambiental y la pérdida del patrimonio natural.”

El Artículo 1: señala: “El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.”

²⁰ Ovalle Martínez, Erick Eduardo. **Manual de derecho internacional público**. Pág. 71.



Según el Artículo 6, preceptúa: “El suelo, subsuelo y límites de aguas nacionales podrán servir de reservorio de desperdicios contaminantes del ambiente o radioactivos. Aquellos materiales y productos contaminantes que esté prohibida su utilización en su país de origen, no podrán ser introducidos al territorio nacional.”

Preceptúa el Artículo 11: “La presente ley tiene por objeto velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes del país.”

El Artículo 12, determina los objetivos específicos de la ley, entre los cuales están:

- a) “La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, y la restauración del medio ambiente en general.
- h) Salvar y restaurar aquellos cuerpos de agua que estén amenazados o en grave peligro de extinción.”

El Artículo 13 de esta ley, regula los efectos del ambiente y comprende: “los sistemas atmosféricos (aire); hídrico (agua); lítico (rocas y minerales); edáfico (suelos), biótico (animales y plantas); Elementos audiovisuales, recursos naturales y culturales.”

Determina el Artículo 15, del sistema hídrico: “El gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad del agua para el uso humano y otras actividades, cuyo empleo sea



indispensable, por lo que emitirá las disposiciones que sean necesarias y los reglamentos correspondientes para:

- a) Evaluar la calidad de las aguas y sus posibilidades de aprovechamiento mediante análisis periódicos sobre sus características físicas, químicas y biológicas.
- g) Investigar y controlar cualquier causa o fuente de contaminación hídrica para asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies.
- j) Prevenir, controlar y determinar los niveles de contaminación de los ríos, lagos y mares de Guatemala.
- k) Investigar, prevenir y controlar cualesquiera otras causas o fuentes de contaminación hídrica.”

Preceptúa el Artículo 19: “Para la conservación y protección de los sistemas bióticos (o de la vida de los animales y plantas), el Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con los aspectos siguientes:

- a) La protección de las especies o ejemplares animales o vegetales que corran peligro de extinción.
- c) El establecimiento de un sistema de áreas de conservación a fin de salvaguardar el patrimonio genético nacional, protegiendo y conservando los fenómenos geomorfológicos especiales, el paisaje, la flora y la fauna.”

El Artículo 29 de esta ley señala las infracciones, sanciones y recursos, indica: “que toda acción u omisión que contravenga a la presente ley, afectando así, de manera



negativa la cantidad y calidad de los recursos naturales y los elementos que forman el ambiente, se considerará infracción y se sancionará administrativamente, sin perjuicio de los delitos contenidos en el código penal.”

El Artículo 30 preceptúa: “Que se concede acción popular para denunciar ante la autoridad, todo hecho, acto u omisión que genere contaminación y deterioro o pérdida de recursos naturales o que afecte la calidad de vida. Si en la localidad no existiere representante de la Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente, la denuncia podrá hacerse ante la autoridad municipal, la que la remitirá para su atención y trámite ante la mencionada comisión.”

Se puede señalar, que, en la protección del ambiente de forma específica, solo esta ley es la única que puede citarse como parte de nuestra legislación ordinaria, propiamente ambiental, entró en vigor en el mismo año que la Constitución.

3.3. Ley de Áreas Protegidas, Decreto número 4-89, Congreso de la República

Su creación fue el 10 de enero de 1989, nace a la vida jurídica en virtud del deterioro ambiental, además, porque están en peligro de extinción varias especies animales y otras que corren peligro.

Su fundamento constitucional es el Artículo 64, “que declara de interés nacional, la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la nación y mediante



una ley específica se garantizaría la creación y protección de parques nacionales, reservas, refugios naturales y la fauna y flora que en ellos exista, lo cual vino a contribuir a la adecuada protección y conservación del ambiente en Guatemala.”

3.4. Código Municipal, Decreto número 12-2002, Congreso de la República

El Código Municipal, Decreto número 12-2002, del Congreso de la República, es otra ley fundamental para el derecho ambiental, regula facultades y atribuciones que les compete a las municipalidades.

El Artículo 68 de este Código, sobre las competencias propias, señala algunos aspectos, que tienen que ver con las gestiones ambientales dentro del municipio, los cuales son:

- a) “Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada, alcantarillado, alumbrado público, mercados, rastros, autorización, control y administración de cementerios públicos y privados, recolección, tratamientos y disposición de desechos sólidos, limpieza y ornato.
- i) Promoción y gestión de parques, jardines y lugares de recreación.
- l) Promoción y gestión ambiental de los recursos naturales del municipio.”

Otro problema, es que los integrantes del comité pro mejoramiento, siempre son las mismas personas, eso ha generado descontento en la población, la verdad es que no



se tiene un proyecto que beneficie a la población, ya no se proponen soluciones al alcalde municipal.



CAPÍTULO IV

4. Derecho comparado

El informe de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ORPALCPNUMA) sobre el desarrollo del derecho ambiental latinoamericano de la Conferencia Regional 2001. Establece:

4.1. Situación de países latinoamericanos

La compleja historia política reciente de gran mayoría de los 20 países que componen América Latina ha llevado a una renovación de sus instituciones, lo que se ha reflejado, entre otras cosas, en cambios constitucionales. En efecto, desde la Conferencia de Estocolmo y la Conferencia de Río 1972, 16 de los 20 países de la región se han dado nuevas Constituciones Políticas, que de diversas maneras han procurado incorporar las modernas preocupaciones de la sociedad latinoamericana.

Esto ha permitido, entre otras muchas novedades, que en estas nuevas Constituciones figuren un número importante de disposiciones que se refieren a la preocupación por la protección del ambiente y la promoción de un modelo de desarrollo sostenible, que han venido a enverdecer estas Leyes Fundamentales. Así ha ocurrido con las Constituciones de Panamá (1972), Cuba (1976), Perú (1979, sustituida en 1993), Ecuador (1979, sustituida en 1998), Chile (1980), Honduras (1982), El Salvador (1983),



Guatemala (1985), Haití (1987), Nicaragua (1987), Brasil (1988), Colombia (1991), Paraguay (1992), Argentina (1994), República Dominicana (1994) y Venezuela (1999).

Los principios establecidos en la Conferencia de Estocolmo y la Conferencia de Río han sido incorporados por modificaciones introducidas a las cuatro Constituciones anteriores o 1972, como ha sucedido con la Constitución mexicana de 1917 (reformada en 1987 y en 1999), con la Constitución costarricense de 1949 (reformada en 1994), con la Constitución boliviana de 1967 (reformada en 1994) y con la Constitución uruguaya de 1966 (reformada en 1996). Otras veces, los principios ambientales establecidos han sido profundizados, como ha sucedido con las Constituciones Políticas de Panamá y Cuba.

El constitucionalismo ambiental latinoamericano no es un fenómeno nuevo, sino que se encuentra inserto dentro de una verdadera tradición constitucional de protección de los recursos naturales, que se remonta a la Constitución mexicana de 1917 y que se extiende a las posteriores, perviviendo en las nuevas Constituciones. Las materias ambientales reguladas en la actualidad en las Constituciones Políticas son muchos.

Simplificando, puede decirse que los cambios constitucionales principales, son los siguientes: primero, se establece el deber del Estado de proteger el medio ambiente; luego, este deber se extiende a la sociedad en su conjunto; más tarde, se inicia el establecimiento de la vinculación que existe entre el medio ambiente y el desarrollo, y finalmente, se entra a regular la protección de ciertos componentes específicos del



medio ambiente: el patrimonio genético, la flora y fauna silvestres, así como a establecer ciertas bases constitucionales en temas específicos tales como la evaluación previa del impacto ambiental, la prohibición del ingreso de residuos peligrosos, los efectos ambientales de la minería y muchas otros.

La Legislación Latinoamericana Propiamente Ambiental, en el marco de estas disposiciones constitucionales, en los países de América Latina se desarrolló, en las últimas tres décadas del siglo XX, un proceso legislativo encaminado a dotarlos de lo que aquí se ha llamado una legislación propiamente ambiental.

Este proceso, aún en curso, ha desembocado invariablemente en la promulgación de leyes generales o leyes marco, que han influido en el desarrollo de la legislación ambiental mediante la generación de una nutrida reglamentación y muchas normas técnicas y en las modificaciones que se han hecho a lo que aquí se ha denominado la legislación sectorial de relevancia ambiental.

Algunos de estos cambios han llegado hasta la legislación penal, pero rara vez a la legislación civil. El contenido de estas leyes es más o menos similar política nacional ambiental, instrumentos jurídicos para su aplicación y, en muchos casos, protección de ciertos recursos naturales. En efecto, estas leyes siempre establecen la política nacional ambiental y los instrumentos jurídicos para su aplicación, entre los cuales prevalecen los Instrumentos de carácter preventivo, como es el caso de la evaluación



del impacto ambiental y otros específicamente ambientales, aunque también se suele incluir instrumentos generales de la política de desarrollo.

Esto sin perjuicio de los instrumentos de carácter correctivo, como las sanciones administrativas y, en ciertos casos, las sanciones penales. Además, en muchas oportunidades estas mismas leyes regulan la protección del ambiente desde la perspectiva de la protección de ciertos recursos naturales: el suelo, el agua y la atmósfera, así como la vida silvestre y su hábitat. Las normas sobre la materia se ocupan tanto de la conservación y el uso racional de esos recursos, como de la contaminación que pudiera afectarlos.

La legislación sectorial de relevancia ambiental latinoamericana se ocupa, en primer término, de la protección de ciertos recursos naturales: el agua, los suelos y la tierra, los recursos forestales, la flora y la fauna silvestre, los ecosistemas marinos y costeros, los recursos naturales no renovables, las fuentes de energía, y la atmósfera. Se trata del tema del derecho de la naturaleza o derecho de la biosfera.

El derecho de la naturaleza o derecho de la biosfera se ocupa, en segundo término, de la ordenación del ambiente construido por el hombre, asentamientos humanos, industrias, vías de comunicación, etc. Se trata del derecho de la tecnosfera. En este segundo rubro debe considerarse incluido el tema de la protección de la salud humana, de los efectos ambientales, lo salud ambiental y ambiente laboral, dado que por lo



general este tema es regulado como una cuestión propia de la ordenación del ambiente construido por el hombre.

En los países de América Latina, no ha habido una tendencia para legislar sobre la protección de los recursos naturales en su conjunto, esto es, no hay leyes para la protección de la naturaleza como un todo. La tendencia ha consistido más bien en legislar sobre la protección de la naturaleza considerando cada componente por separado y desde la perspectiva de la protección de un recurso económico, cuya explotación debe observar ciertas reglas protectoras del respectivo recurso.

La protección de la atmósfera no tiene la regulación que sería necesaria en los países de América Latina. En efecto, el recurso aire carece habitualmente de una legislación apropiada y, por lo general, se reduce a disposiciones reglamentarias que se expiden a partir de normas legales sanitarias y otras. Sin embargo, la gravedad que ha llegado a tener el problema de la contaminación atmosférica en ciertos lugares de América Latina, más de cincuenta millones de latinoamericanos son víctimas de este problema, ha determinado que este tema haya pasado a ocupar un lugar importante en la legislación ambiental.

4.2 La influencia del derecho internacional ambiental en los países latinoamericanos.

La naturaleza internacional: global, regional y subregional de los problemas ambientales han determinado que muchas iniciativas jurídicas se hayan canalizado



hacia el derecho internacional, cuya evolución en las últimas décadas es verdaderamente sorprendente. Muchas de las iniciativas que hoy se están discutiendo en el interior de los países tienen que ver con compromisos internacionales asumidos por los Estados en materia de cambio climático, protección de la capa de ozono, conservación y uso racional de la diversidad biológica, lucha contra la desertificación, movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación, y comercio internacional de flora y fauna silvestres amenazadas.

En este sentido, es posible afirmar que se está construyendo un orden jurídico internacional para una sociedad ambientalmente sostenible a base de estas directrices, declaraciones, códigos deontológicos, y otras declaraciones de principios como estándares de conductas para evitar lagunas legales y contradicciones en las legislaciones y que el derecho interno tiene un papel importante en la construcción de ese orden a base de éstos, pero cada vez más complementario de iniciativas que son adoptadas en escenarios internacionales.

Lamentablemente, durante muchos años nuestros países han participado en esos escenarios de manera secundaria. Esta situación ha venido cambiando, en efecto, es notorio que, día con día, se ha incrementado la participación de los países de América Latina tanto en la formación del derecho ambiental internacional como en su puesta en marcha. Así lo muestra la historia de las negociaciones y el estado de las ratificaciones o adhesiones de los principales acuerdos internacionales de naturaleza ambiental.



Lo que sigue siendo relativamente escaso, es la instrumentación en un plano nacional de estos acuerdos internacionales, mediante la promulgación de la legislación interna necesaria para ese efecto.

La administración pública del ambiente, en América Latina, la incorporación de la gestión ambiental dentro de las funciones del Estado se inició en la década de los años 1970 con una fuerte tendencia hacia la creación de instancias de coordinaciones. En efecto, hasta el inicio de la década de los años 1990, sólo hubo un Ministerio del Medio Ambiente en América Latina: el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables de Venezuela, creado en 1976, hoy Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales.

Ello sin perjuicio de que, en ciertos países de la región, la gestión ambiental se insertara en las estructuras jurídico administrativas preexistentes, por lo general en los que desempeñaban algunas funciones ambientales, como los Ministerios de Salud o de Agricultura, aunque también ocurrió que se radicara en ciertos organismos que no eran Ministerios o Secretarías. Pero, incluso en estos casos, fue habitual que se crearan instancias de coordinación al lado de los Ministerios o Secretarías encargados de la gestión ambiental.

Los problemas de aplicación de la legislación ambiental en América Latina sin la ineficiencia e ineficacia, el derecho ambiental latinoamericano tiene un bajo nivel de aplicación, lo que se explica habitualmente por razones de orden fáctico,

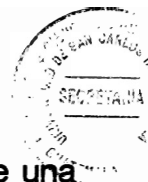


principalmente por la falta de voluntad de las autoridades políticas y administrativas llamadas a ponerla en práctica. Entre los factores que hacen ineficiente la legislación ambiental se encuentran, tanto su falta de desarrollo como el enfoque equivocado que asume para el tratamiento de los asuntos ambientales. Y entre los factores que hacen ineficaz la legislación ambiental se encuentra:

- La insuficiente valoración social de la legislación ambiental por sus destinatarios e incluso su desconocimiento; y
- Las deficiencias que presentan las instituciones encargadas de aplicarla administrativa y judicialmente.

El escaso desarrollo de la legislación ambiental, que es un fenómeno típico de la etapa inicial de su formación, trae como consecuencia que muchas veces no existen las normas jurídicas ambientales que serían necesarias para la regulación de ciertos problemas. Sin embargo, los casos de anomia absoluta no son tan habituales en la legislación ambiental como los de anomia relativa.

En otras palabras, es poco usual que un determinado problema ambiental no sea regulado de alguna manera. En cambio, es bastante frecuente que esa regulación sea incompleta, es decir, que las normas existentes no se encuentren complementadas por otras normas que harían posible su aplicación. Se trata de una cuestión de Ineficiencia que determina la ineficacia de las normas existentes. La carencia de los mecanismos necesarios para la aplicación de la legislación ambiental o lo inapropiado de los mecanismos existentes, es también un factor de ineficiencia que suele estar presente



en la legislación ambiental de los países latinoamericanos. Por lo general existe una estrecha relación entre la inadecuación social de la norma jurídica ambiental y los mecanismos previstos para su aplicación.

Todos los elementos de ineficiencia de la legislación ambiental que están presentes en los sistemas jurídicos existentes en América Latina para la protección del ambiente contribuyen a crear un cuadro de ineficacia de la misma legislación ambiental, que es bastante típica en nuestra región, pero no sólo en esta parte del mundo.

En general, la aplicación de las normas jurídicas está confiada, en último término, a los tribunales de justicia. Sin embargo, en nuestra región es poco frecuente que se recurra a la vía jurisdiccional para la aplicación de la legislación ambiental, aunque la verdad es que en los últimos años se han hecho avances muy importantes en este campo.

La regulación del ambiente en los tratados de libre comercio, en la actualidad en América Latina está en marcha varios acuerdos comerciales, usualmente bajo el nombre de tratados de libre comercio. Estos nuevos acuerdos tienen profundas implicancias para las sociedades de la región, muchas de las cuales recién ahora comienzan a ser evidentes. Mientras las negociaciones de esos acuerdos avanzan, poco se informa sobre ellos y los estudios sobre sus consecuencias recién comienzan a ser conocidos. Por lo tanto, es indispensable promover una mayor atención hacia esos convenios, en especial en la materia ambiental.



El medio ambiente en la agenda de CAFTA: Los tratados de libre comercio (TLC), como los CAFTA, tienen el gran potencial de mejorar la calidad ambiental tanto en Guatemala como en toda Centroamérica, si incrementan el comercio de bienes y servicios ambientales y si exigen a los exportadores cumplir las normas ambientales nacionales e internacionales para así ganar el acceso a nuevos mercados.

Sin embargo, este gran potencial no puede realizarse si los Gobiernos de Estados Unidos de América y de los países de Centroamérica, así como los representantes del sector privado y de la sociedad civil en ambos lados no trabajan juntos en la última ronda del CAFTA, con el objeto de expandir el alcance de las negociaciones, y así incluir las preferencias de comercio en productos agrícolas sostenibles y productos de consumo y otras clases de bienes verdes.

Una crítica común a los impactos ambientales del libre comercio es que crea fuertes incentivos para la explotación no sostenible de recursos naturales como el agua, los suelos, los bosques y la pesca. Además, se menciona que genero desechos y contaminación indeseable, tales como residuos de pesticidas y de fertilizantes y contaminación aérea, especialmente en ausencia de regulaciones ambientales adecuadas y de capacidad de hacerlas cumplir. Estas son preocupaciones razonables y legítimas, y es de total importancia que tales clases de impactos potenciales sea entendida de mejor forma, vigiladas y corregidas si fuese necesario.

Sin embargo, entre los efectos potencialmente positivos del libre comercio, ninguno es tan apremiante como la posibilidad de crear nuevos mercados para servicios y bienes verdes, con lo cual se alzarían las normas ambientales o través de la demanda del consumidor. Este es el eje central del libre comercio, después de todo. No obstante, el potencial permanece hasta ahora sin explotar, especialmente en los países en vías de desarrollo.

La sostenibilidad y el medio ambiente han sido asuntos difíciles en el régimen de tratado internacional debido a que tocan asuntos delicados de soberanía y proteccionismo y porque, además, vistos desde una perspectiva práctica, son difíciles de coordinar con el sinnúmero de tratados medioambientales multilaterales y bilaterales en aumento.

Desdichadamente, las negociaciones de los CAFTA, hasta el momento, no han sido diferentes en este respecto. La mayoría de exportaciones de Centroamérica se basa en la explotación de recursos naturales, sobre todo en agricultura, pero también en silvicultura y pesca, o en la producción de bienes de consumo, principalmente textiles y prendas de vestir. Guatemala y otros países centroamericanos son ya productores importantes de madera certificada, banano, café orgánico y de otros bienes agrícolas y forestales no maderables producidos de manera sostenible. De hecho, Guatemala es un productor líder de madera certificada, procedente del manejo sostenible de concesiones comunitarias forestales: un ejemplo prometedor y estimulante de cómo los productores pequeños pueden integrarse y beneficiarse de medidas medioambientales



más liberadas. Tales productos debieran incluirse en las negociaciones de los CAFTA y se les debería ofrecer términos comerciales más favorables para entrar en los mercados estadounidenses. Hacerlo ayudaría a volver más competitivos estos productos con relación a sus contraponos convencionales, y podría crear, eventualmente, nuevos mercados. También fomentaría la adopción general de prácticas agrícolas y procesos de producción sostenibles.

Es importante hacer notar que Centroamérica y otros países en vías de desarrollo también poseen diversos servicios medioambientales no tradicionales para ofrecer a los países desarrollados, tales como proyectos de sustracción de carbono, protección de suministro de agua y ecoturismo. Finalmente, estos tipos de servicios también deberían incluirse en las negociaciones de bienes y servicios del libre comercio.

Estados Unidos también se beneficiaría de una amplia definición de bienes verdes si logra que los países centroamericanos reduzcan o eliminen los barreras arancelarias y no arancelarias en una amplia variedad de productos de consumo (tales como electrodomésticos energéticamente eficientes y productos de baja toxicidad personal y de cuidado del hogar; materiales de construcción reciclados; tecnologías de energía renovable, y hasta vehículos híbridos y otros vehículos de bajas emisiones). Dicha medida podría incidir en beneficios adicionales en forma de emisiones bajas de gas invernadero y otros contaminantes que tienen un costo significativo para la salud y la limpieza.



El Gobierno de Guatemala y otros Gobiernos centroamericanos deberán presentar sus propias evaluaciones medioambientales transparentes y participativas para evaluar los impactos potenciales en sus territorios y en el medio ambiente regional como un todo.

Todos los Gobiernos deben luchar por promocionar un idioma que inste al sector privado a seguir guías medioambientales de manera voluntaria, y premiarlos por invertir en infraestructura y capacitación medioambientales. Sin embargo, si Estados Unidos y sus socios comerciales centroamericanos no son capaces de ampliar sus negociaciones para incluir el acceso más favorable de una amplia definición de bienes verdes en el mercado, entonces se habrá perdido una oportunidad de oro para promover la agenda medioambiental de Centroamérica.

El borrador que está sujeto a revisión legal para efectos de exactitud, claridad, consistencia y cotejo lingüístico del Acuerdo de Cooperación Ambiental entre Estados Unidos y Centroamérica (ACA). Regula en el Artículo 17.1 el reconocimiento del derecho de cada Parte de establecer internamente sus propios niveles de protección ambiental y sus políticas y prioridades de desarrollo ambiental, así como de adoptar o modificar, consecuentemente, sus leyes y políticas ambientales, así como cada Parte garantizará que sus leyes y políticas proporcionen y estimulen altos niveles de protección ambiental y deberán esforzarse en mejorar esas leyes y políticas.

El Artículo 17.2 establece que una Parte no dejará de aplicar efectivamente su legislación ambiental, a través de un curso de acción o inacción sostenido o recurrente,



de una manera que afecte al comercio entre las Partes, después de la fecha de entrada en vigor de este Tratado.

Asimismo, el Artículo 17.3 regula que cada Parte garantizará que los procedimientos judiciales, cuasi judiciales o administrativos, de acuerdo con su derecho interno se encuentren disponibles, de conformidad con la legislación interna para sancionar o reparar las infracciones a su legislación ambiental. El Artículo 17.4 regula las Medidas para Mejorar el Desempeño Ambiental y establece que las Partes reconocen que los incentivos y otros mecanismos flexibles y voluntarios pueden contribuir al logro y mantenimiento de la protección ambiental, en complemento de los procedimientos estipulados en el Artículo 17.3.

Según sea apropiado y de conformidad con sus leyes, cada Parte estimulará el desarrollo y uso de incentivos y mecanismos voluntarios, los cuales pueden incluir: Mecanismos que faciliten la acción voluntaria para proteger o mejorar el ambiente, tales como asociaciones involucrando la participación del sector empresarial, comunidades locales, organizaciones no gubernamentales, agencias gubernamentales u organizaciones científicas, o lineamientos voluntarios para el desempeño ambiental.

Las comunicaciones relativas a la aplicación de la legislación ambiental lo regulan el Artículo 17.7 y establece que cualquier persona de una Parte podrá remitir comunicaciones que aseveren que una Parte está incurriendo en omisiones en la aplicación efectiva de su legislación ambiental. Dichas comunicaciones serán dirigidas



a un secretariado u otro organismo apropiado (secretaría), según lo designen las Partes.

La Cooperación Ambiental está regulada en el Artículo 17.9, defina que las Partes reconocen la importancia de fortalecer la capacidad para proteger el ambiente y de promover el desarrollo sostenible junto con el fortalecimiento de las relaciones comerciales y de inversión. Asimismo, el Artículo 17.12 establece que las Partes reconocen que los acuerdos ambientales multilaterales, de los cuales todos son parte, desempeñan un papel importante en la protección del ambiente global y nacional y que la importancia de la implementación de estos acuerdos a nivel nacional es fundamental para lograr los objetivos ambientales contemplados en estos acuerdos.

Las Partes además reconocen que este capítulo y el ACA pueden contribuir para alcanzar los objetivos de tales acuerdos. Reconociendo esto, las Partes continuarán buscando los medios para aumentar el apoyo mutuo a los acuerdos ambientales multilaterales y comerciales de los cuales todos forman parte.

Las Partes negociaron un Acuerdo de Cooperación Ambiental Estados Unidos - Centroamérica (ACA). Las Partes esperan que a través del ACA se fortalezcan sus relaciones de cooperación, tomando en consideración las diferencias existentes entre las Partes en sus respectivos contextos ambientales, condiciones climáticas y geográficas, capacidades económicas, tecnológicas y de infraestructura. Área de Libre Comercio de las Américas ALCA.



En el capítulo VI del borrador del Acuerdo regula lo referente a las Disposiciones Medioambientales. En el Artículo 1 se reconoce el derecho de cada parte de establecer, internamente, sus propios niveles de protección ambiental y prioridades de desarrollo ambiental, así como de adoptar o modificar, consecuentemente, su legislación y sus políticas ambientales, cada parte garantizará que dichas leyes y políticas establezcan y fomenten altos niveles de protección ambiental y se esforzará por perfeccionar dichas leyes y políticas.

El Artículo 2 establece que una Parte no dejará de aplicar efectivamente su legislación ambiental, a través de un curso de acción o inacción sostenido o recurrente, de una manera que afecte al comercio entre las Partes, después de la fecha de entrada en vigor de este Tratado.

Las Partes reconocen que cada Parte mantiene el derecho a ejercer su discrecionalidad respecto de asuntos indagatorios, de acciones ante tribunales, de regulación y de observación de las normas, y de tomar decisiones relativas a la asignación de recursos destinados a la fiscalización de otros asuntos ambientales a los que se haya asignado una mayor prioridad.

Las oportunidades para la participación pública se establecen en el Artículo 3 y regula que cada Parte establecerá disposiciones para la recepción y consideración de las comunicaciones del público relacionadas con este capítulo. Cada Parte pondrá, sin



demoro, a disposición de las otras Partes y de su público, todas las comunicaciones que reciba, y las revisará y responderá de acuerdo con sus procedimientos internos.

Asimismo, el Artículo 4 regula lo referente a la cooperación ambiental; las Partes reconocen la importancia de fortalecer la capacidad de proteger el medio ambiente y de promover el desarrollo sostenible junto con el fortalecimiento de las relaciones comerciales y de inversión entre ellas, así como la importancia de apoyar los esfuerzos bilaterales, regionales y hemisféricos que se están llevando a cabo y las actividades de cooperación adicionales para lograr este objetivo.

Las Partes deberán, según lo estimen apropiado, compartir información entre ellos y con el público acerca de sus experiencias en la evaluación y consideración de los efectos ambientales positivo o negativo de los tratados y políticas comerciales.

El Artículo 6 se refiere a las reglas de procedimiento determinando que cada Parte garantizará que los procedimientos judiciales, cuasijudiciales o administrativos se encuentren disponibles, de conformidad con su derecho interno, para sancionar o reparar las infracciones a su legislación ambiental. Dichos procedimientos serán justos, equitativos y transparentes y, para este fin, deberán cumplir con el principio del debido proceso y estar abiertos al público, salvo que la administración de justicia requiera otro caso.



Asimismo, el Artículo 8 establece que las Partes reconocen que los acuerdos ambientales multilaterales en los que todas son partes tienen una función importante en la protección del medio ambiente a escala mundial y nacional, y que la puesta en práctico de estos acuerdos en el ámbito nacional es esencial para el logro de los objetivos ambientales de dichos acuerdos. A este respecto, las Partes continuarán buscando medios de mejorar el apoyo mutuo a los acuerdos ambientales multilaterales en los que todas son partes y a los acuerdos comerciales internacionales en los que todas son partes.

En relación al derecho ambiental comparado, se puede indicar que en gran parte de los países de Latinoamérica se han incluido previsiones ambientales y consideraciones sobre desarrollo sostenible en las constituciones nacionales. Aunque la convalidación del tema es desigual en los distintos países, tanto por la cantidad de Artículos previstos como por la relevancia de las disposiciones, lo cierto es que la jerarquía constitucional es una constante.

Los cambios constitucionales muestran un patrón de progresión histórica en cuanto a la incorporación de los temas, en su orden: el deber del Estado y de la sociedad de proteger el medio ambiente; el derecho a un medio ambiente sano; la función ambiental de la propiedad; el establecimiento de la vinculación que existe entre medio ambiente y el desarrollo sostenible como meta hacia la cual deben dirigirse el país; la regulación de ciertos elementos específicos del medio ambiente, ejemplo: áreas protegidas, ecosistemas específicos, patrimonio genético, y el establecimiento de las



bases constitucionales en temas particulares para ser desarrollados por la legislación ambiental, ejemplo: evaluación del impacto ambiental; la prohibición de la fabricación de elementos altamente tóxicos.

Esta es una demostración del reconocimiento de su importancia y de la internacionalización de lo necesidad de conservar el medio ambiente en distintos países, tema que hasta hace unas décadas era impensable en este nivel. Uno de los mayores avances ha sido la consagración del derecho de todas las personas a un medio ambiente sano que se ha constituido como uno de los derechos fundamentales.

Los actores del sector público en la gestión ambiental: Aquí se establece el estudio de aquellas agencias públicas ambientales en el ámbito nacional, ministerios del medio ambiente, comisiones nacionales ambientales, etc., que tienen como función principal identificar la problemática del medio ambiente y formular e implementar políticas dirigidas a su solución. Se reconoce que, dentro del sector público, la gestión ambiental no es el monopolio de una agencia particular, sino la responsabilidad compartida de diversas organizaciones.

Sin embargo, las agencias principales, ministerios y comisiones nacionales, sientan el tono de la gestión ambiental y expresan mediante la profundidad e impacto de su acción la prioridad que le otorgan los países al tema. Además de estas agencias existen otros actores o proponentes no gubernamentales de la política ambiental, en particular, los grupos organizados de la sociedad civil, los medios de comunicación y



las empresas del sector productivo que han incorporado la protección ambiental como asunto prioritario.

Los modelos de organización de las agencias públicas principales: En América Latina establece el informe de CEPAL-PNUMA, 2001, se distinguen dos modelos de organización de las agencias públicas principales: el modelo del Ministerio y el modelo de la Comisión.

El modelo del Ministerio concentra en una entidad la responsabilidad de formular y dirigir la política nacional ambiental que, además, se constituye como la máxima autoridad ambiental. Muchas veces esa entidad tiene también funciones de ejecución de esas políticas, aunque los ministerios han ido evolucionando y cada vez aparecen más orientados hacia la actividad de coordinación y promoción a nivel nacional de las políticas ambientales que formulan.

Aquí se ha dado a este modelo el apelativo de ministerio por ser ésta la modalidad que crecientemente se viene imponiendo en la región, aunque dentro de él se encuentran también otras entidades que no tienen ese rango político, institutos, departamento administrativo, etc.

El modelo de la Comisión supone la ausencia de existencia de una autoridad ambiental propiamente tal, sino una figura coordinadora cuya labor es lograr que cada institución del Gobierno y del Estado introduzca la variable ambiental en las políticas, normas y



acciones de su competencia. Principales Instituciones ambientales en América Latina:

Costa Rica, Ministerio del Ambiente y Energía.

El Salvador, Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Guatemala, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.

Honduras, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente.

México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Nicaragua, Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Panamá, Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

Argentina, Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente.

Bolivia, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación.

Brasil, Ministerio de Medio Ambiente.

Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

Colombia, Ministerio del Medio Ambiente.

Ecuador, Ministerio del Ambiente.

Paraguay, Secretaría del Ambiente (SEMA).

Perú, Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

Uruguay, Ministerio de la Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

Venezuela, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales.

Únicamente se incorporan las agencias públicas principales de cada país. El modelo del Ministerio en este modelo se encuentra dos variantes principales. Una que concentra en una entidad especializada la responsabilidad de formular y dirigir la política nacional ambiental, y otra donde las agencias principales del medio ambiente



forman parte de un ministerio con competencias sobre varios sectores. Así, por ejemplo, Brasil, Colombia, Ecuador, México, y Venezuela, cuentan con ministerios o secretarías de medio ambiente que se constituyen como la agencia ambiental principal. La creación de estas agencias públicas principales de la gestión ambiental se impulsó a partir de 1972.

Una mirada más detallada o su génesis resultan de utilidad para entender su configuración actual. Por ejemplo, en Latinoamérica, la Secretaría Especial del Medio Ambiente de Brasil, como dependencia del Ministerio del Interior, y la Subsecretaría para el Mejoramiento del Medio Ambiente de México, fueron creadas en 1973 en respuesta a los acuerdos alcanzados en Estocolmo 1972.

Pero fue Venezuela, en 1976, el país de la región que dio una mayor jerarquía a su nueva agencia ambiental con la creación del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNA) que buscaba consolidar en un solo despacho otros entes públicos vinculados a la gestión ambiental y que dependían de los Ministerios de Sanidad y Asistencia Social, Agricultura y Cría y Minas e Hidrocarburos.

Esta institucionalidad estuvo influenciada por el modelo inglés representado en la poderosa Secretaría de Estado para el Medio Ambiente, tal como fue estructurada desde el inicio de la década del setenta. El MARN, además de constituir la autoridad nacional de las aguas, tiene la responsabilidad de construir, operar y mantener los



servicios de suministro de agua potable y cloacas y de tratamiento de efluentes a través de sus entes descentralizados.

Desde la perspectiva ambiental esto pone en sus manos un poderoso instrumento para la gestión del entorno y para la consecución de recursos presupuestarios. El modelo de lo comisión. El principio orientador del modelo de la comisión es sugestivo y visionario: cada uno de los actores de la sociedad debe asumir la responsabilidad de desarrollar sus actividades en una forma que sea ambientalmente sostenible. En la actualidad solamente Chile y Perú cuentan con este modelo.

Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) de CHILE: La institucionalidad ambiental descansa en el reconocimiento de las competencias legales y técnicas existentes en los distintos servicios sectoriales del Estado y en la necesidad de coordinar la gestión ambiental conjunto de cada uno de ellos.

La Ley consagra a la CONAMA como un servicio público, funcionalmente descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, sometido a la super vigilancia del presidente de lo República y con una función eminentemente coordinadora de la gestión ambiental del aparato del Estado. Su Consejo Directivo, presidido por el Ministro Secretario General de la Presidencia y compuesto por once Ministros, constituye su órgano de mayor jerarquía.



La CONAMA se desconcentra territorialmente en cada una de las regiones del país a través de las comisiones regionales del medio ambiente (COREMAS). Además, se relaciona con el presidente a través del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Esta cartera, por su naturaleza, tiene dos ventajas comparativas respecto a los restantes ministerios sectoriales: su carácter coordinador multisectorial y su cercanía al presidente de la República.

La administración de la CONAMA corresponde al director ejecutivo, designado por el presidente de la República, quién está a cargo de una Secretaría Técnica con representación nacional. Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) de Guatemala: Guatemala fue el país pionero en la creación de este tipo de institución cuando en 1986 creó la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) que a finales de los años noventa fue sustituida por el Ministerio de Medio Ambiente.

La CONAMA guatemalteca, dependiente de la Presidencia de la República, estaba compuesta por los ministros del sector productivo y su actuación se concentró principalmente en la agenda de contaminación y en las evaluaciones de impacto ambiental. Actualmente, entre otras existen las siguientes instituciones relacionadas al medio ambiente: Organismo Ejecutivo (Presidencia de la República),

- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA);
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN);
- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD);
- Instituto de Recursos Mundiales;



- Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano;
- Unión Mundial Para la Naturaleza; Fondo Mundial para la Naturaleza;
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo;
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente;
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP);
- Proyecto del Arrecife Mesoamericano;
- Fondo Guatemalteco del Medio Ambiente;
- The Intergovernmental Panel on Climate Change;
- World Meteorological Organization; Género y Ambiente;
- The World Conservation Union;
- Secretaría Presidencial de la Mujer;
- Ministerio De Ambiente Y Recursos Naturales (Marn);
- Instituto Nacional del Bosque (INAB).

En 1990, se crea en Chile, un organismo similar, con la misma denominación, Comisión Nacional del Medio Ambiente, cuyos propósitos son la conformación de un sistema nacional de gestión ambiental con base en el aparato público, la definición de una ley marco y el despliegue de la institucionalidad ambiental. También a principios de los noventa, se establece el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) en Perú.

En Ecuador también se adoptó este modelo, pero a similitud del caso guatemalteco fue reemplazado con el Ministerio del Medio Ambiente en la segunda mitad de la década de los noventa. Los rasgos distintivos de estos dos modelos no deben hacernos perder



de vista la gran diversidad que existe en su inferior. Así, por ejemplo, en Panamá la Autoridad Nacional Ambiental, creada en 1998, hace las veces de ejecutora y coordinadora de la política nacional ambiental que ha sido definida por el Consejo Nacional Ambiental.

Las organizaciones ambientales no gubernamentales: Las instituciones no gubernamentales más tradicionales que trabajan en pro de la protección ambiental son las sociedades científicas y educativas que comienzan a actuar desde la primera mitad del siglo XX.

Son muchos los países que registran la creación de sociedades de ciencias naturales empeñadas en incrementar el conocimiento del medio natural y de sociedades de mejoras y ornato público preocupadas por la construcción y embellecimiento del espacio público y el saneamiento básico. Respecto al número de ONG, los datos no son comparables de país a país en virtud de la diversidad de formas utilizadas para establecerlo; en Colombia una investigación realizada en 1995 estimó un total de 560 organizaciones.

La información sobre Chile fue elaborada por lo CONAMA en 1998 y reconoce 60 instituciones. El número de ONG de México asciende a 1259 y corresponde al registro de la SEMARNAP en 1998. Las informaciones sobre Venezuela establecen 520 ONG hasta el año de 1998, y se basan en fuentes documentales de las autoridades ambientales de esos países.



Según su orientación, las ONG se pueden clasificar en: organizaciones ambientales de carácter institucionalista que surgen en el contexto de programas gubernamentales que buscan fomentarlas; organizaciones ecológicas contestarlas que surgen alrededor de la crítica al actual estilo de desarrollo; organizaciones simbólico culturales, representadas por los nuevos grupos ecológicos con estrategias culturales que reflejan las orientaciones más recientes del movimiento ambientalista; y organizaciones integradoras de varios grupos o movimientos más amplios, como es el caso de las asociaciones o federaciones.

Los campos a los cuales dedican sus energías y recursos son muy variados, pero la mayor concentración se encuentra en la educación ambiental y en la conservación.

Principales avances en la aplicación de instrumentos de gestión ambiental: En la última década, la aplicación de los instrumentos económicos para la gestión ambiental no arroja avances significativos si se mira la región en su conjunto.

Sin embargo, el estudio ha identificado un amplio número de experiencias puntuales de gran valor por los resultados que están arrojando y por sus potenciales para su transferencia a otros medios. Un conjunto de instrumentos económicos que naturalmente encuentra menos dificultades para su establecimiento, son los incentivos económicos directos. En la región se encuentran experiencias muy fructíferas desarrolladas a partir de la concepción de la compensación económica a los

propietarios, de territorios en los cuales se encuentran ecosistemas que prestan servicios ambientales de relevando.

Entre los incentivos directos sobresalen los instrumentos económicos dirigidos a la generación de mercados verdes. Un buen ejemplo de este tipo de instrumento es lo acordado en el contexto del denominado Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto de la Convención de Cambio Climático, en cuyo diseño han participado activamente algunos países de América Latina y el Caribe.

Asimismo, sobresalen los sellos verdes o certificaciones que tienen como resultado el pago de un precio mayor por los productos originados de los recursos naturales renovables cuya extracción, procesamiento, etc., hayan sido hechos en forma ambientalmente sana. En contraste, a lo largo de la última década se observa un lento desarrollo de indicadores sobre el estado del medio ambiente y el desempeño de las autoridades y políticas ambientales.

En la práctica, la ciudadanía no cuenta con un sistema de indicadores sencillo que le permita construir un juicio informado sobre la situación y reaccionar frente a ella, en forma similar como se hace hoy con los indicadores económicos. Ello sin desconocer que existen algunas excepciones en relación con problemas puntuales, ejemplo, el grado de contaminación del aire de algunas ciudades.



En general, los formuladores de política-no cuentan con un sistema de indicadores integrado sobre el estado del medio ambiente como medio para fijar prioridades. Sin embargo, se destacan los procesos actuales de desarrollo de indicadores ambientales por parte de los organismos gubernamentales de medio ambiente de algunos países que parecen promisorios. Más escasa es la experiencia con la construcción- y el uso de Indicadores de desarrollo sostenible, aunque un programa piloto de las Naciones Unidas parece haber propiciado su avance en los países participantes.

La situación anotada se asocia con la lentitud en la construcción de sistemas nacionales de información como base para la formulación y seguimiento de las políticas. Aunque se reconoce que este es un mundo de gran heterogeneidad y que algunos países cuentan con sistemas de información a nivel temático y subnacional que han alcanzado un desarrollo relativamente satisfactorio, si se compara con aquellos considerados pioneros o ejemplares entre los países desarrollados.

En este contexto resulta positivo el surgimiento de los nuevos programas y centros de investigación sobre biodiversidad que están mostrando significativos logros y grandes potencialidades. Se plantea la necesidad de crear o consolidar los mecanismos financieros e institucionales para asegurar la existencia, crecimiento y estabilidad de estos centros y programas en el futuro, es decir para evitar que corran la misma suerte de muchos de los centros o programas de investigación gubernamentales que hoy se encuentran en declive.



Particular importancia tiene el desarrollo de investigación que permita tomar decisiones correctas respecto al uso de los recursos naturales, o alternativas viables para manejar los procesos de descontaminación según la realidad de los países latinos. Se requiere fomentar la creación de este tipo de centros y programas en aquellos países en los cuales la investigación es débil, una actividad que debe partir del reconocimiento de las capacidades diferenciadas que se observan entre los países y al interior de ellos.

4.3. Legislación ambiental internacional

En los últimos años, el ambiente ha sido una constante preocupación para la sociedad. Herrera manifiesta que: "Cada país ha establecido su legislación propia; pero la idiosincrasia especial de los problemas medioambientales que no entienden de fronteras; esta cuestión ha adquirido una creciente importancia en los últimos años dada la creciente toma de conciencia, por parte de la opinión pública, de que muchos problemas ambientales pueden traspasar las fronteras de los países, o tienen un alcance tan global que no es posible hacerles frente sólo por medio de leyes de alcance nacional, por lo que ha obligado a la comunidad internacional a establecer marcos legales válidos para todos los países."²¹

Desde comienzos del siglo XX vienen firmándose tratados sobre lo que hoy se llamarían cuestiones ambientales. Éstos aumentaron en número y alcance a partir de la II Guerra Mundial.

²¹ Herrera de Noack, Jeanette y Alejandra Sobenes de Velásquez. **Manual de legislación ambiental de Guatemala.** Pág. 43.



Los tratados y convenciones entre distintos países son hoy la principal fuente de leyes ambientales internacionales. Además de las obligaciones formales especificadas en los propios tratados ambientales, se está haciendo un uso cada vez mayor de la ley blanda, en forma de directrices, declaraciones, códigos deontológicos, y otras declaraciones de principios. Al contrario de lo que ocurre con las obligaciones impuestas por los tratados, éstas no son legalmente vinculantes para los países y son, por lo tanto, más flexibles y fáciles de acordar.

Aun así, pueden tener una influencia significativa en la mejora de los estándares internacionales de conducta. Por tal razón, se considera oportuno tomar en cuenta y enumerar algunos Tratados y Convenciones Internacionales que protegen este ámbito, ratificados por Guatemala y países latinoamericanas:

- Convenio para la protección de la Flora, de la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de los países de América, Washington, 12 de octubre de 1940.
- Convenio relativo a los Humedales de Importancia internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, 1971.
- Convenio para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, Ramsar, 2 de febrero de 1972.
- Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, CITES, Washington DC, EEUU, 1973.
- Convención sobre la Prohibición de utilizar Técnicas de Modificación Ambiental con Fines Militares u Otros Fines Hostiles, Ginebra 1976.



- Acuerdo entre la República de Guatemala y la OIEA para la Aplicación de Salvaguardias, Viena Austria, 1978.
- Convenio para la Protección de la Capa de Ozono, Viena Austria, 1985.
- Convenio Centroamericano para la Protección del Ambiente, 1989, y Protocolo al Convenio de Creación de la CCAD, San Isidro de Coronado, Costa Rica, 1992.
- Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central, Managua, Nicaragua, 5 de junio de 1992.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica, Río Janeiro, Brasil, 1992.
- Convenio Marco sobre Cambios Climáticos y Protocolo de Kioto, Nueva York, EEUU, 1992.
- Convenio Centroamericano sobre Cambios Climáticos, Ciudad de Guatemala, 1993.
- Convenio Regional sobre el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales, Guatemala, 29 de octubre de 1993.
- Convenio de la Naciones Unidas para Combatir la Desertificación y la Sequía, París, Francia, 1994.

A pesar de muchos tratados internacionales actualmente en vigor sobre el ambiente, su aplicación efectiva sigue siendo un importante desafío para la comunidad mundial. Al final de los años 1980, paralelamente a la cooperación desarrollada en el ámbito universal, la cooperación entre los países mesoamericanos se ha intensificado



generando una serie de acuerdos regionales en materia Ambiental cuya implementación está coordinada por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD).

La multiplicación de los convenios internacionales hace más difícil el cumplimiento de los compromisos contraído por los Estados Miembros particularmente debido a que varios tratados ambientales requieren la creación de instituciones nuevas y la adopción e implementación de leyes, reglamentaciones o normas técnicas nacionales; en Guatemala, como en otros países, la formulación e implementación de la legislación ambiental se enfrenta a intereses económicos a corto plazo que impide el cumplimiento de los tratados ambientales.

Como afirma Martín, que: "No hay aquí una rama del Derecho, o un árbol propio, más bien el bosque sería la metáfora adecuada"²², y se considera que tiene razón, pues tanto en el ámbito nacional como en el ámbito internacional existe una variedad de Legislación Ambiental vigente, lo que se debe hacer es concientizar a las personas de la necesidad e importancia del conocimiento y valoración social de la legislación ambiental para hacerlas efectivas.

²² Martín Mateo, Ramón. **Manual de derecho ambiental**. 3ª. ed., Pamplona, España: Ed. Arazandi, 2003. Pág. 146.





CAPÍTULO V

5. El aprovechamiento de los desechos sólidos no tóxicos de origen domiciliario en el municipio de Guatemala

El basurero se sitúa en el área central de la ciudad de Guatemala, específicamente entre la zona 3 y 7. El sitio se constituyó en lo que era el barranco del Cañón que es limitada al oeste por la zona 7 de Colonia Landívar y al este por Zona 3.

El sitio es intersecado por la 30 calle de la zona 3 que conecta con la 14 calle de la zona 7, que está dispuesto en una dirección norte en la continuación del barranco del Cañón. La gerencia actual del sitio está estableciendo una base condensada de la cuesta para proporcionar estabilidad al resto de los residuos que descargan. Una vieja área del terraplén, al sur de la trigésima calle, se ha desarrollado con una mezcla de la característica comercial, industrial y residencial.

El sitio comenzó a funcionar en los años 40 y se estima que actualmente recibe sobre 500.000 toneladas de basura por año. Los datos obtenidos de los estudios del sitio y de la basura estiman que aproximadamente 5.5 millones de toneladas de basura fueron puestas en el sitio a partir de 1985 a 2007.²³

Tres estudios sobre la entrada ineficaz al sitio se han producido en el pasado.

²³ Programa de Modernización del Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad de Guatemala, se cita en el SCS 2005

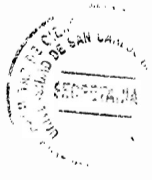


Un estudio de la operación de la gestión de desechos fue realizado por la agencia internacional de la cooperación de Japón (JICA) en 1991 y fue divulgado en un estudio subsecuente por Parsons Infrastructure & Technology Group Inc. (Parsons) bajo contrato de Burns & a Roe Service Corporation en 1999. Un tercer estudio fue realizado por SCS Engineers Inc. (SCS) bajo contrato a USAID and the US Environmental Protection Agency Landfill Methane Outreach Program en 2005.

Los datos para los informes antes descritos fueron enriquecidos utilizando el documento “la Ciudad de Guatemala el Manejo de Desechos Sólidos del de Programa de Modernización” publicada por el municipio de la ciudad de Guatemala.

No hay información exacta sobre la cantidad de basura que el sitio está recibiendo actualmente puesto que el sitio no tiene un puente basculante. No obstante, según lo divulgado en JICA e imágenes basadas en los satélites de Parsons, se ha utilizado el volumen y las estimaciones disponibles de la densidad de la basura (periódicamente) conforme la cantidad de basura in situ.

Se puede considerar que la basura depositada antes de 1986 es demasiado vieja, ahora genera cantidades significativas de metano y por lo tanto esta basura no está incluida en los modelos del gas. Una cantidad de esta basura está situada fuera del límite del proyecto al sur de la vía de acceso. Este enfoque es conservador.



Las entradas de residuos utilizadas han sido corregidas por el alto contenido de humedad en los residuos reportados en Guatemala por Parsons y SCS son los siguientes.

Entrada de residuos

Año	Total de Tonelada	Origen de los datos
1985	165,144	Parsons
1986	183,400	Parsons
1987	184,406	Parsons
1988	185,424	Parsons
1989	186,452	Parsons
1990	187,320	Parsons
1991	204,807	Parsons
1992	210,722	Parsons
1993	216,806	Parsons
1994	223,065	Parsons
1995	229,506	Parsons
1996	245,444	Parsons
1997	243,595	Parsons
1998	251,147	Parsons
1999	258,556	Parsons
2000	266,397	SCS
2001	274,469	SCS
2002	282,789	SCS
2003	291,366	SCS
2004	300,206	SCS
2005	309,300	Projected SCS
2006	318,700	Projected SCS
2007	328,400	Projected SCS
2008	338,400	Projected SCS
2009	348,700	Projected SCS
2010	359,300	Projected SCS
2011	370,200	Projected SCS
2012	381,500	Projected SCS
2013	393,200	Projected SCS
2014	405,200	Projected SCS
2015	417,500	Projected SCS
2016	430,200	Projected SCS
2017	443,300	Projected SCS
2018	353,632	Projected SCS
TOTAL	9,788,553	

Fuente: Estudio por la agencia internacional de la cooperación de Japón (JICA) en 1991 divulgado por Parsons Infrastructure & Technology Group Inc. (Parsons,) bajo contrato de Burns & a Roe Service Corporation en 1999, y Programa de Modernización del Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad de Guatemala, se cita en el SCS 2005.

Tanto Parsons y SCS indican que el crecimiento esperado en las tasas de depósito de residuos será del 3,35% de los RSU y el 2,5% para CW y estas cifras se han utilizado para generar las entradas de residuos proyectado recibidos por el sitio en el período 2005 a 2018.

5.1. Composición de los residuos

El porcentaje de residuos se muestra en la siguiente tabla;

Composición de residuos

Componente	Fracción de flujo de residuos (%)
Alimentos / Desechos verdes	50,4
Papel y cartón	18.1
Plásticos	10.1
Cuero / Textil / Huesos	4.8
Metales	2.2
Cristales	1.6
Cenizas / Azulejos / otros Escombros de construcción	6.1
Otros inorgánicos	6.7
TOTAL	100.0

Fuente: Programa de Modernización del Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad de Guatemala, se cita en el SCS 2005

5.2. Actividades de reciclaje

Un número considerable de empresas de reciclado de residuos operan en el sitio y se organizan en un sindicato. La cantidad de guajeros variará en el año de 600 a más de



1,000 dependiendo de los precios reciclables y otras actividades agrícolas que llevan a cabo en su lugar de origen.

Un centro de reciclaje se construyó, pero la operación fracasó y la planta y la maquinaria fueron retirados del lugar en el año 2005.

La actividad de reciclaje es un problema social muy importante en el sitio, ya que ayuda a reducir hasta un 10% de la entrada de residuos en reciclables y proporciona un ingreso diario de muchas familias.

5.3. Sitio de construcción

El sitio comenzó como un vertedero incontrolado abierta hasta finales de los 80's cuando algunas capas de nivelación y cobertura final se aplicó mientras que las zonas residenciales y el deporte se construyeron cerca y sobre el lugar, aproximadamente a 1 km de la tierra de eliminación actuales.

El sitio había colapsado debido a la inestabilidad después de un invierno fuerte en 1998, lo que causó un gran deslizamiento que avanzaba más de 500 metros, sin embargo, el municipio fue capaz de utilizar este despliegue de residuos para el establecimiento de una base más estable para las áreas de eliminación futura, y la adición de algunos de compactación en 2001.



Las visitas al sitio han llevado a cabo en el sitio desde 2001 para examinar la ingeniería y el crecimiento del vertedero y obtener datos de seguimiento donde esté disponible. Los elementos siguientes describen las características pertinentes del sitio. El vertedero de la zona 3 fue construido en un barranco de 100 metros de profundidad que ha sido llenado en las células de profundidad 5-10m en dirección al norte. La extensión de las células no está claramente definida, pero estos por lo general requieren más de 100 m. de ancho para adaptarse a muchos camiones al mismo tiempo.

Con más de 500 camiones de recolección autorizados por la municipalidad de Guatemala, hay dos tipos de zonas de evacuación de residuos, una para la rápida descarga de los camiones, que utilizan un sistema hidráulico para descargar y otro para los camiones lenta caída que descargar manualmente. La industria local existe y el área circundante es principalmente asignados para el desarrollo industrial. Las principales actividades industriales cerca del hotel se incluyen un par de instalaciones de reciclaje de plástico y una escuela técnica.

5.4. Datos ambientales

El sitio está a una altitud de 1.500 m. sobre el nivel del mar. La ciudad de Guatemala se encuentra en una zona con un clima tropical. La temperatura varía de 14 ° C (mínima) en la estación seca a 25 ° C (máxima) en la temporada de lluvias. La humedad relativa media es del 78% con luz solar directa para más de 1000 horas al año.

Los datos de las precipitaciones promedio para la Ciudad de Guatemala se muestran en la tabla a continuación. La temporada de lluvias se produce entre mayo y septiembre.

La precipitación media (mm)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
mm	3.7	4.7	10.4	32.4	109.8	257.1	197.4	193.1	235.4	97.7	32.7	13.1	1188.0
puls.	0.1	0.2	0.4	1.3	4.3	10.1	7.8	7.6	9.3	3.8	1.3	0.5	46.8

Fuente: www.worldclimate.com

El sitio está clasificado como moderadamente húmedo, y con una estación seca relativamente breve, el contenido de humedad en los residuos es probable que se mantenga a un nivel que no limita la descomposición anaeróbica. Para más información sobre el contenido de agua de los residuos, se obtuvo durante el análisis de los recursos de gas. Estos datos indican que gran parte de los residuos está completamente saturado con agua.

5.5. Residuos de profundidad

En el 2007 se realizaron dibujos de las curvas de nivel del sitio. Estos dibujos muestran que la profundidad mayor de los residuos en el área cerca de la entrada del sitio es de aproximadamente 90m, y en las áreas actuales de eliminación de residuos de los rangos de profundidad entre 40 y 60m.



5.6. La colocación de residuos

Los residuos se depositan directamente en los vehículos de entrega que tendrá una capacidad de entre 7 y 20 toneladas. A la entrada del relleno sanitario, vehículos de recogida son registrados antes de la descarga de desperdicios. Una vez que el terreno ha sido preparado, los residuos transportados por vehículos de colección son objeto de "dumping", sistemas de producción que aceleran la degradación del medio ambiente, en células o zonas de descarga cuyas dimensiones son aproximadamente 100 m de ancho y 5 m de altura.

Los residuos se distribuyen con topadoras y posteriormente compactado para formar capas de residuos. La compactación con el equipo de compactación no se lleva a cabo todo el tiempo, pero sobre todo en época de sequía. La basura se coloca en cada capa de 5 m, que se cubre con 0,5 m de la cobertura diaria. Cada plataforma lo tanto, consiste de capas de residuos, separados por una mezcla de tierra de la cobertura diaria.

La disposición actual se lleva a cabo en la parte inferior del sitio para formar una base más fuerte o el pie de pendiente para el resto de la masa de residuos, sin embargo, esta área es más pequeña, compuesta de aproximadamente 70m de ancho con una longitud de menos de 50m. El sitio está ubicado en una zona constituida por los estratos pertenecientes principalmente a la formación geológica llamada selectos, que consiste de arenisca volcánica con algunos perfiles horizontales de piedra pómez. No tiene una base de arcilla, o los forrados.



La cobertura actual de residuos está construida a partir de residuos de construcción y selecto. La cubierta diaria se coloca en los residuos por la maquinaria del sitio. Algunas de las plataformas superiores han sido permanentemente cubiertas con aproximadamente un metro de tierra.

El material utilizado para cubrir todos los días es también el suelo excavado localmente. La cobertura diaria puede variar de la disponibilidad del suelo, pero es una capa de un mínimo de 40 cm de espesor colocado sobre las superficies planas con una capa de 25 cm de espesor en las pistas. El uso de la cobertura diaria es principalmente para minimizar los olores y limitar la proliferación de plagas y otros vectores. La profundidad de la cobertura diaria es suficiente para permitir la circulación de vehículos en las células.

El lixiviado es el líquido producido por la contaminación del agua en el vertedero por una amplia gama de solutos resultantes de la eliminación y la descomposición de los residuos, incluidos los componentes orgánicos e inorgánicos, en los vertederos. El agua en los resultados de los vertederos de drenaje de la humedad de los residuos originales, la biodegradación y de las aguas superficiales, lluvia, que entra en el sitio. Lixiviados es altamente contaminante y por lo general tiene una muy baja concentración de oxígeno disuelto.

Los residuos sólidos de la ciudad tienen un alto contenido orgánico y la humedad que resulta en la generación de lixiviados inmediatamente después de su eliminación. El



operador del sitio informa que la generación de lixiviados en el relleno sanitario se puede producir de siete (7) días después de colocar los residuos. Por lo tanto cubrir todos los días se coloca inmediatamente después de la compactación de los residuos.

El gradiente de las superficies inclinadas permitir el drenaje. El sitio no tiene un drenaje de lixiviados y sistema de tratamiento. No es de reciente construcción de drenaje de agua de lluvia a lo largo del borde de la página y en el centro, ha sido la obra civil realizada fuera del sitio para evitar que el agua de lluvia de los barrios cercanos a fluir hacia las zonas de eliminación. El biogás no se ventila en el sitio de la zona 3 y no ha habido ningún intento en el pasado para hacerlo.

Las mediciones de concentración de gas fueron tomadas en varios lugares durante la visita inicial. La concentración máxima de metano registrada fue de 59% v / v y el menor 47% v / v adoptadas en grietas cerca de la pared que retiene los residuos hacia el este. Existen pruebas de los fuegos pasados en el sitio, sin embargo, ha habido dos principales incendios en enero de 2005 (dentro de la masa de residuos) y marzo de 2001 (neumático superficial). Los incendios han estado bajo control durante los últimos 5 años. Un modelo de gas de relleno sanitario con la herramienta para determinar las emisiones de metano evitadas por el vertido de residuos en un vertedero de residuos sólidos ha sido elaborado con los datos y los supuestos de este informe.

La estimación de generación de biogás de relleno sanitario por el sitio no implica que todo el gas pueda ser recogido para la combustión o quema. Muchos de los problemas

de ingeniería y las operaciones de gestión de los residuos continúan en el vertedero de la zona 3 hay que tener en cuenta para evaluar la cantidad real de gas que podrían ser recogidos en el sitio. Con el fin de mejorar la precisión con la que la cantidad de biogás que está realmente disponible para su entrega a una utilización o quema de gas del sistema, se estableció un ensayo de los recursos de combustible en el sitio de la Zona 3.

Seis pozos excavados de gas fueron usados para el estudio de los recursos de gas. De éstos, dos fueron construidos con tubo de 2" de acero perforada, mientras que el resto se instalaron con 4" de polietileno perforadas y ADS. La distancia entre cada pozo de gas fue seleccionada para ser 30.0 metros, lo cual es típico de los sistemas de biogás, y permitió la instalación de pozos de gas.

Debido al alto contenido orgánico de los residuos y el alto nivel de lixiviados, los residuos en las partes bajas de los dos pozos de gas fueron relativamente homogénea y fluida. La tabla a continuación muestra la excavación e instalado profundidad de cada bien y también los niveles de lixiviado final.

Los pozos de gas fueron monitoreados periódicamente para determinar los niveles de profundidad de los lixiviados, véase la gráfica siguiente. Los resultados muestran que todos los pozos tenían similares profundidades de lixiviados durante el inicio de la observación de los gases, después de haber llevado a cabo la instalación y antes de las 2 semanas, sin embargo, la mayoría de los pozos de lixiviados profundidad



disminuyó más de 1 millón y 5 de los 6 pozos terminados el análisis de gas con profundidad de los lixiviados de más de 3,5 m.

El flujo combinado de gas de los seis pozos se vigila tanto la entrada y salida de la antorcha móvil pila de acuerdo con el protocolo de monitoreo. Medición de caudal y el flujo total se realizó con el medidor de turbina de flujo fijo en el quemador.

La estructura de nivel superior de tuberías se restableció para permitir un mejor flujo y la conexión con el pozo 1, y al día siguiente de la tubería nivel más bajo se adaptó a las rocas por debajo de ella para permitir una pendiente hacia el pozo pasado (6), por lo tanto, reducir la acumulación de condensado en la tubería. Una pequeña válvula se coloca anterior al codo, para liberar el agua de condensación en este momento.

La calidad del gas y la cantidad producida por un pozo de gas se midió dos veces al día. La medición de la concentración de gas y las presiones se realizó con un analizador de gases de calibrado de mano. Medición de caudal de gas se hizo con un medidor de flujo de mano de la turbina. La medición del caudal fue tomada por la inserción del medidor de flujo en el cabezal del pozo. Medición manual del caudal de esta manera es probable que sea inexacta y por lo tanto las medidas adoptadas se consideran no ser tan precisa como la tasa de flujo combinado medida en el quemador.

Tras un período inicial de estabilización, los niveles de metano en el gas y redujo ligeramente, en respuesta a la aspiración creciente aplicado por el quemador, y se



estabilizó en alrededor del 38% en volumen. El caudal inicial y la concentración de metano del gas y fue muy irregular debido a la restricción en el flujo causado por la acumulación de condensado en las tuberías. El caudal se estabilizó en un promedio de 8.4 Nm³ / h, alcanzando su mayor caudal en 13.74 Nm³/hr durante los últimos días del juicio, cuando los niveles de metano se redujeron a un rango más estable 30-34%, pero en el mismo tiempo el aumento de los niveles de oxígeno superiores al 5%.

La concentración de sulfuro de hidrógeno es un promedio de 3.65 ppm durante todo el juicio. La concentración de monóxido de carbono promedio de 14 ppm y se mantuvo bastante constante durante todo el análisis a excepción de los últimos 5 días, cuando la concentración de ambos se redujo a menos de 2 ppm.

La calidad del gas y la cantidad producida por un pozo de gas se midió dos veces al día. La medición de la concentración de gas y las presiones se realizó con un analizador de gases de calibrado de mano. Medición de caudal de gas se hizo con un medidor de flujo de mano de la turbina. La medición del caudal fue tomada por la inserción del medidor de flujo en el cabezal del pozo. Medición manual del caudal de esta manera es probable que sea inexacta y por lo tanto las medidas adoptadas se consideran no ser tan precisa como la tasa de flujo combinado medida en el quemador.

Las concentraciones de metano en el gas y 2 fueron casi sin cambios durante todo el análisis a un promedio de 51.4% v/v. Caudal mostraron un aumento, a pesar de la



creciente aplicación de vacío hacia el final de la prueba. El caudal promedio 19.9Nm³/hrs durante todo el juicio.

El nivel de oxígeno se mantuvo en un valor bajo de alrededor del 0,7% durante todo el juicio. La concentración de sulfuro de hidrógeno es un promedio de 19 ppm durante todo el juicio. La concentración de monóxido de carbono un promedio de 16 ppm.

El aumento en el flujo de biogás, a pesar del aumento en el vacío hacia el final de la prueba, indica que el rendimiento sostenible de gas no se ha alcanzado en este bien y que probablemente podrían ofrecer un mayor flujo sin alterar la concentración de metano. Una cuestión importante que hay que tener en cuenta es que así no fue instalado con un tubo de 2" de acero, con ½" de diámetro de las perforaciones, lo que permitió más gas a encontrar su camino hacia el sistema de extracción de gas.

La concentración de metano en el pozo 3 fue muy inestable, con un promedio del 42,3% v / v, con un promedio de velocidad de flujo de gas de 8.8 Nm³/h, sin embargo, los resultados alcanzados más de 15 Nm³/h cuando los niveles de metano fueron superiores al 50% pero luego caer como la aspiración de aumento en el brote. La concentración de oxígeno en promedio del 2%, pero aumentó a 4.5% durante la última semana del juicio.

La concentración de sulfuro de hidrógeno es un promedio de 33 ppm, mientras que la concentración de monóxido de carbono un promedio de 20 ppm.

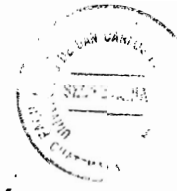


5.7. Disponibilidad de gas en el relleno sanitario de la zona 3

El biogás que se genera dentro de los residuos en masa da como resultado una presión positiva. Si el biogás no es controlado, esta presión conduce el gas de la masa de los residuos por la vía de menor resistencia. Comúnmente, esto se traduce en que el biogás escapa a la superficie o las paredes laterales del sitio. Pero la presión también puede causar que el gas se mueva lateralmente. Por ejemplo, el gas puede moverse a través de la geología porosa de los suelos alterados causado por las excavaciones, si la capa de cobertura ofrece una mayor resistencia.

En casos extremos, el biogás viaja cientos de metros a lo largo de las tuberías o conductos establecidos cerca de los residuos. La diferencia entre la presión del sitio y la presión atmosférica es la fuerza impulsora de la migración de gas por este medio, por lo tanto, se recomienda que todos los túneles o tuberías subterráneas a un kilómetro del sitio deben utilizar dispositivos de seguimiento y medidas de seguridad para prevenir y controlar incendios y explosiones causados por las concentraciones de metano.

Los sistemas de recolección de biogás funcionan ejerciendo un pequeño vacío en la masa de los residuos (por lo general entre 5 MB y 50 MB) y, por tanto, inducir a un gradiente de presión. El gradiente de presión hace que el biogás del relleno sanitario fluya hacia los pozos de gas en lugar de sus rutas de migración normal. Sin embargo, la presencia de la aspiradora en la basura también puede hacer que el aire (con



oxígeno) migre hacia un sitio en particular si el sellado de la base o capa de nivelación es pobre.

La entrada de oxígeno en la masa de desechos altera las condiciones anaeróbicas en los residuos que aeróbico, reduciendo así la cantidad de metano generada. Para evitar tirar de oxígeno en el relleno sanitario, el biogás se extrae de una cierta distancia por debajo de la superficie del terreno. Lo cual da como resultado mayor calidad de sellado de la capa de cobertura y permitirá la extracción cerca de la superficie del sitio.

En la Zona 3 el relleno sanitario, mientras que la capa de cobertura es de calidad razonable, los datos de las excavaciones han demostrado que el nivel superior del sitio contiene aproximadamente 1 metro de la nivelación de la capa, sobre todo la construcción de escombros y material de excavación, 3 metros de los residuos y otra capa de recubrimiento que registrados entre 1.5 y 3.5 millones, mientras que la sección inferior, donde los pozos de 4 a 6 se han instalado, el mismo que cubre la capa de 1 m se encontró, pero la profundidad de la capa de residuos se 4m y una capa que cubre 1m se encontró en el fondo de la excavación.

Las propiedades observadas y el espesor, resulta que la capa de cobertura indica que la permeabilidad de esta es moderadamente baja cuando está mojado. Esta permeabilidad permite un vacío razonable que se ejerce sobre los residuos y por lo tanto una buena eficiencia de recolección de metano. El vacío que ejercido durante el ensayo de bombeo de gas promedio 0.86mB en la entrada de la bomba de gas.



Teniendo en cuenta que esto fue a más de 70 millones de los pozos de gas y por lo tanto las pérdidas de los tubos fueron mayores, por lo general alrededor del 20% del flujo en comparación con los pozos de gas y su flujo total.

Sobre la base de la última encuesta topográfica llevada a cabo en el sitio, el vertedero tiene una superficie aproximada de 157.000 m², de los cuales puede ser utilizada el 75% para instalar un sistema de recolección de gas, sin embargo, esta zona no estará completamente disponible.

Las áreas disponibles se han dividido en tres zonas según el tiempo de disponibilidad para la construcción de sistemas de extracción de gas, estas áreas fueron identificadas como A1, A2 y A3. De acuerdo a la planificación de la operación del sitio, el cual será utilizado por el operador del sitio según la disposición de los residuos en una estimación de 3 años más.

El número de opciones que existen para la utilización del biogás en procesos industriales y agrícolas, así como la generación de energía eléctrica. El contenido de metano del biogás también puede ser separado de los otros componentes y se utiliza para complementar los suministros de gas natural o, en determinadas circunstancias, comprimidos para uso como combustible para vehículos. Además, porque el metano procedente de la eliminación sólidos sobre la tierra es una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero, su captura y la oxidación a dióxido de carbono en un beneficio ambiental. Este beneficio se puede medir y se negocian con



un número de diferentes esquemas de comercio de emisiones de reducción en todo el mundo.

El biogás ha sido utilizado en varios procesos industriales o agrícolas que requieren aporte de energía térmica. En los casos en que hay un uso directo de calor a una distancia razonable del vertedero, existe un potencial para la utilización de bajo costo del biogás. El biogás ha sido utilizado para proyectos que incluyen el lanzamiento de los hornos de ladrillos o de fabricación de cerámica de otros, calefacción de invernaderos y calor espacio industrial. Cabe señalar que los productos de combustión de biogás de vertedero, sin tratamiento previo, pueden contener compuestos que son peligrosos para la salud, incluidas las dioxinas y los furanos. Por lo tanto, el uso directo del biogás en los procesos agrícolas debe ser cuidadosamente controlado.

El actual estimado de energía térmica disponible en la Zona 3 vertedero indica que el transporte de biogás del relleno sanitario distancias significativas desde el vertedero es probable que sea económico. Una investigación de las instalaciones industriales locales cercanas al proyecto se llevó a cabo, la búsqueda de la planta de reciclado de plástico de vecinos, un instituto técnico y centros de educación que pueden requerir de agua caliente para la limpieza y en una distancia de 1 km del sitio existe un incinerador de desechos médicos que funciona con gas propano, por lo que debe ser analizado en el futuro para el uso directo o mezcla.



La energía eléctrica se puede producir con una variedad de tecnologías. La mayoría de los proyectos de vertederos de biogás de energía utiliza motores de explosión de la general, 1,0 megavatios (MW) de capacidad, mientras que los proyectos muy grandes que utilizan turbinas de gas convencional de producción de más de 10 MW.

Recientemente se desarrolló la tecnología de micro turbina, por lo general en los 50 kilovatios (kW) al rango de 250 kW, se ha utilizado en una serie de pequeños proyectos de biogás, porque la nueva tecnología ofrece bajas emisiones y bajo coste de mantenimiento. Sin embargo, micro turbinas también tienen una menor eficiencia térmica que los motores de explosión.

Desde la disponibilidad de gas prevista en el vertedero de la zona 3, se estima que haya suficiente gas para operar un proyecto de generación de energía basada en pequeños motores de explosión. Sin embargo, cabe señalar que la cantidad de biogás disponible dependerá fundamentalmente en el éxito de los ensayos de bombeo de lixiviados. La energía generada será suministrada a la red, así como cualquier requisito local.

La cantidad estimada de gas disponibles en el sitio de la zona 3 es actualmente suficiente para ejecutar dos motores de encendido por chispa de aproximadamente 1 MW. Esta capacidad se reduce año tras año como la masa de residuos se hace mayor y deja el sitio de operación.

Sobre la base de la cantidad estimada de biogás recuperable en el vertedero de la Zona 3. Se debe tener en cuenta que la energía exportada será menor que la capacidad bruta de los motores de la energía para hacer funcionar el relleno sanitario de biogás de suministro de equipos y equipos de refrigeración del motor. Estas cargas parasitarias normalmente representan entre un 4% y 6% de la producción bruta de los generadores.

El biogás para motores normalmente no funciona satisfactoriamente a menos que la producción total. Por lo tanto, la energía exportada normalmente sólo puede ser aumentada o disminuida en medidas acordes con la capacidad de cada motor.

Los requisitos de mantenimiento de motores de explosión se reducirán el número de horas de trabajo disponibles en cada año. Una estimación razonable de la disponibilidad de motores de explosión es de 85% (es decir, funcionando a plena carga durante 7.466 horas al año). El tiempo restante se requiere para el mantenimiento rutinario y de emergencia, así como las restricciones de la producción como consecuencia del suministro de combustible y fallas de la red.

La operación de la norma motores de encendido por chispa se verá afectado por la altitud de la zona 3. La reducción de la densidad del aire reduce la eficiencia volumétrica de los motores, incluso con turbocompresores. Si bien la altitud de la tasa de motores de gas será diferente dependiendo del fabricante, en general, una reducción de la producción será el resultado de la operación de los motores más de



500 m de altitud. Por encima de esta altitud otro 1,0% a 1,5% de la tasa general, se producen por cada 100 m de altitud adicionales. El uso de un turbocompresor de gran tamaño puede reducir este efecto, sin embargo, alguno de la tasa se debe esperar a la altitud del sitio de aproximadamente 1.400 m.

Hasta hace poco tiempo ha sido poco rentable la instalación de equipos para la eliminación de siloxanos del biogás de vertederos. Sin embargo, el desarrollo de la planta de absorción con carbón activo se ha convertido en económica para las grandes estaciones de los vertederos de energía de biogás para instalar equipos de limpieza de gases.

No hay detalles técnicos de la red local están disponibles, pero el examen visual de la red de distribución en el camino de acceso se indica que 34kV (aproximadamente) trifásico está disponible en esta ubicación. Discusión con el operador de la red de distribución local sería necesaria para determinar si existe la capacidad para absorber la energía generada en la zona 3. Un preciso tener en cuenta en las estimaciones financieras para la instalación de una alimentación de media tensión dedicado a una sub-estación local. La rejilla de Guatemala opera a 60 Hz.





CONCLUSIÓN DISCURSIVA

Dentro de la legislación guatemalteca se cuenta con medidas a tomar con el objeto de no afectar al ambiente en el cual nos encontramos, asimismo, dentro del municipio de Guatemala las autoridades cuentan con un reglamento de manejo de desechos sólidos para el municipio de Guatemala, se definen términos utilizados en el ámbito de los desechos, también establece las funciones de la Municipalidad de Guatemala, el almacenamiento, recolección, transporte, separación y reciclaje y la disposición final de los mismos; sin embargo, es un reglamento que no se cumple en su totalidad.

A consecuencia de estas normativas la población ha dejado toda la responsabilidad a las autoridades municipales, para que ellos realicen el trabajo del correcto manejo de los desechos, sin embargo, corresponde a todos los ciudadanos cuidar y proteger el ambiente; por consiguiente se propone implementar capacitaciones y charlas informativas con el objeto que tanto los vecinos, así como las autoridades municipales para que cumplan con el fin de cuidar el ambiente en el cual viven, el cual cumpliría con la realización del bien común, que es el fin último del Estado.

Sin embargo, se debe de empezar instruyendo desde el hogar la correcta clasificación de los residuos, y así, coadyuvar en la gestión de los mismos a los trabajadores municipales para crear una formación de respeto a la gestión de residuos sólidos de origen domiciliario, asimismo, realizar actividades que fomenten la cultura de reducir, reutilizar y reciclar, para que se cree el hábito de protección al ambiente.





BIBLIOGRAFÍA

- DE NOACK, Jeannette. **Centro de Acción Legal, ambiental y Social de Guatemala-CALAS-, programa de información estratégica.** Guatemala: Ed. CALAS, 2004.
- HERNÁNDEZ, Felicia y Lawrence Pratt. **Manejo de desechos sólidos en dos ciudades centroamericanas: Solución la pequeña empresa y mediana empresa.** San José, Costa Rica: Ed. Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible, 1998.
- HERRERA DE NOACK, Jeanette y Alejandra Sobenes de Velásquez. **Manual de legislación ambiental de Guatemala.** Guatemala: Ed. IDEADS, 1997.
- MARITAIN, Jacques. **Los derechos del hombre: Cristianismo y democracia.** Madrid, España: Ed. Palabra S.A., 2001.
- MARTÍN MATEO, Ramón. **Manual de derecho ambiental.** 3ª. Ed. Pamplona, España: Ed. Arzandi, 2003.
- MONREAL, Julio. **Gestión de residuos sólidos: Mesa redonda.** Santiago, Chile: Ministerio de Salud de Chile, 1998.
- OVALLE MARTÍNEZ, Erick Estuardo. **Manual de derecho internacional público.** Buenos Aires, Argentina: Ed. Depalma, 2001.
- PECES-BARBA MARTÍNEZ, Gregorio. **Derechos humanos fundamentales.** Madrid, España: Ed. Dikynson, 2001.
- PONTE, Carmen. **Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje.** Caracas, Venezuela: Instituto Pedagógico de Caracas, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 2008.
- SALAS JIMÉNEZ, Juan Carlos. **Modelo de Gestión integral de los desechos sólidos, Industriales Tecnología en Marcha.** San José, Costa Rica: Ed. Centro de Investigación en Protección Integral (CIPA), 2004.
- TCHOBANOGLIOUS, George; Hilary Theissen y Rolf Eliassen. **Gestión integral de residuos sólidos.** Trad. Armando Cubillos, México D.F., México: Ed. McGraw Hill, 1994.



Legislación:

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

Declaración Universal de Derechos Humanos. Convención Americana Sobre Derechos Humanos, San José de Costa Rica, 1948.

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

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

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

Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos para el Municipio de Guatemala. Acuerdo Com No. 028-2002 del Consejo Municipal de Guatemala, 2002