

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL
DESARROLLADAS EN EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES, CIUDAD DE GUATEMALA 2018.**

**KAREN IVETH CHACON PORTILLO
201344778**

GUATEMALA, CHIQUIMULA, MARZO 2018

INDICE

Contenido	Página
1.INTRODUCCION	1
2. Objetivos	3
3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	4
3.1 Descripción de la unidad	4
3.1.1 Historia	4
3.1.2 Ubicación Geográfica	5
3.1.3 Estructura Administrativa	6
3.1.4 Estructura Administrativa de la Dirección de Cambio Climático	7
a. Viceministerio de Recursos Naturales y Cambio Climático	8
b. Viceministerio Administrativo Financiero	9
d. Unidades del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	13
3.2 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA.....	18
3.2.1 Área de Influencia.....	18
3.2.2 Población general o beneficiaria	19
3.2.3 Índice de Desarrollo Humano	19
a. Salud.....	20
b. Educación	20
c. Fuente de Trabajo	21
3.3 DESCRIPCION DE AMBIENTE FISICO Y BIOTICO.....	21
3.3.1 Aspectos Geológicos Regionales	21
3.3.2 Suelos	22
3.3.3 Clima	22
3.3.4 Hidrología	23
3.3.5 Flora	25
3.3.6 Fauna	25
3.3.7 Áreas Protegidas y Ecosistemas	25
3.3.8 Zonas de Vida	28

3.4	IDENTIFICACION DE PROBLEMAS AMBIENTALES.....	31
3.3.1	Amenazas Naturales	31
3.3.2	Análisis FODA del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.	32
3.3.3	Problemas Ambientales de la Dirección de Cambio Climático	33
3.3.4	Principales Impactos Ambientales de la Dirección de Cambio Climático	36
4.	Actividades de Gestión Ambiental Desarrolladas.....	36
4.1	Evento de divulgación de líneas de investigación de Cambio Climático. .	36
4.2	Auditoría Ambiental realizada al residencial Alamedas de San Isidro	38
4.3	Realización de Auditoría Ambiental a Campamento OECC km 82, carretera CA-9 Norte.....	39
5.	CONCLUSIONES.....	42
6.	RECOMENDACIONES.....	43
7.	BIBLIOGRAFIA.....	44
8.	ANEXOS	45

INDICE DE CUADROS

CUADRO	CONTENIDO	PÁGINA
1	Porcentaje de hombres y mujeres en Guatemala	19
2	Zonas de vida de Guatemala	28
3	Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	32
4	Disminución de la Cobertura Boscosa por departamento, Guatemala	35

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	CONTENIDO	PÁGINA
1	Comportamiento del Índice de Desarrollo Humano en Guatemala 2000-2015	20
2	Mapa de Fallas Geológicas y Placas Tectónicas de Guatemala	22
3	Mapa de Cuencas y Vertientes de Guatemala	24
4	Mapa de Áreas Protegidas de Guatemala	27
5	Mapa de Zonas de Vida de Guatemala	30

1. INTRODUCCION

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales es una entidad perteneciente al sector público, ésta se especializa en materia ambiental, en los bienes y servicios naturales del mismo sector. Tiene asignada la responsabilidad de proteger los sistemas naturales que contribuyan al desarrollo y sustento de la vida en todas sus manifestaciones y expresiones, proteger y fomentar una cultura de respeto y armonía con la naturaleza, y preservarla a través de la buena administración de los recursos naturales, todo esto con el fin de lograr un desarrollo con vista al futuro y forjar una Guatemala competitiva, solidaria, equitativa inclusiva y participativa.

El Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- con una duración de 6 meses comprendidos de Febrero a Julio de 2018 se llevó a cabo en la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, la cual fue creada el 4 de febrero de 2015, donde se desarrollaron los servicios descritos en el informe contenido en el presente documento y se formuló un proyecto de interés para esta institución.

El objetivo principal del EPS es integrar los conocimientos adquiridos desarrollando actividades de investigación, y servicios referentes al uso y manejo de los recursos naturales. Para lograr dicho objetivo se elaboró un diagnóstico analizando la situación socio-ambiental del país, que es el área de influencia del MARN y de la Dirección de Cambio Climático, y planificando actividades que abordan principalmente la problemática del desconocimiento de la población en general e instituciones de las actividades y resultados logrados en la dirección de Cambio Climático, así como el insuficiente personal operativo para el monitoreo y evaluación de proyectos en ejecución y para la coordinación interinstitucional. Para identificar esta problemática y los servicios a realizar se contó con el apoyo del proyecto Manejo Sostenible de los Bosques y Múltiples Beneficios Ambientales Globales.

En el presente documento se detalla la información recolectada para la realización del diagnóstico el informe de actividades realizadas, y un análisis de la problemática del MARN en el país relacionado a las actividades a realizar.

2. Objetivos

Objetivos General

Apoyar en la planificación y ejecución de actividades que desarrolla la Dirección de Cambio Climático y Proyecto Manejo Sostenible de los Bosques y Múltiples Beneficios Ambientales Globales, del MARN.

Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico ambiental que permita conocer la situación socioeconómica, biofísica y principales problemas que enfrenta el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Planificar y realizar actividades dentro de las líneas de acción del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, para mejorar la situación ambiental del país.
- Formular un proyecto ambiental a nivel de pre-factibilidad con el fin de mejorar la calidad del ambiente en el país.

3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

3.1 Descripción de la unidad

El ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) es uno de los catorce ministerios que conforman el Organismo Ejecutivo del Gobierno de Guatemala, bajo la dirección del presidente de la república de Guatemala. Es la entidad del sector público especializada en materia ambiental y de bienes y servicios naturales del Sector Público, al cual le corresponde proteger los sistemas naturales que desarrollen y dan sustento a la vida en todas sus manifestaciones y expresiones, fomentando una cultura de respeto y armonía con la naturaleza y protegiendo, preservando y utilizando racionalmente los recursos naturales.

El MARN es la institución pública encargada de 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 de 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. (MARN 2001).

3.1.1 Historia

Por medio del Acuerdo Gubernativo número 204-86, se creó la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA). Adscrita a la presidencia de la Republica, asignándosele como función específica preparar un proyecto de ley que normara todo lo referente al medio ambiente.

El día 6 de marzo de 1986 fue presentado el último ante-proyecto de Ley Ambiental al Congreso de la Republica. Este finalmente fue aprobado y se publicó el 19 de diciembre de 1986. Con ello los ex integrantes de las comisiones referidas que fueron suprimidas por medio de Acuerdo Gubernativo del 16 de abril del año indicado, vieron realizadas sus esperanzas después de arduo trabajo, al publicarse

la Ley de Proyección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68-86 del Congreso de la Republica, lo cual constituyo un gran triunfo histórico. Con la emisión de este cuerpo normativo se estableció un nuevo orden jurídico del cual emergió el pionero Derecho Ambiental Guatemalteco. Cabe señalar que fue determinante para esta decisión el artículo 97 de la Constitución de la República de Guatemala, puesta en vigencia el 14 de enero de 1986, que expresamente mando legislar para la protección del medio ambiente.

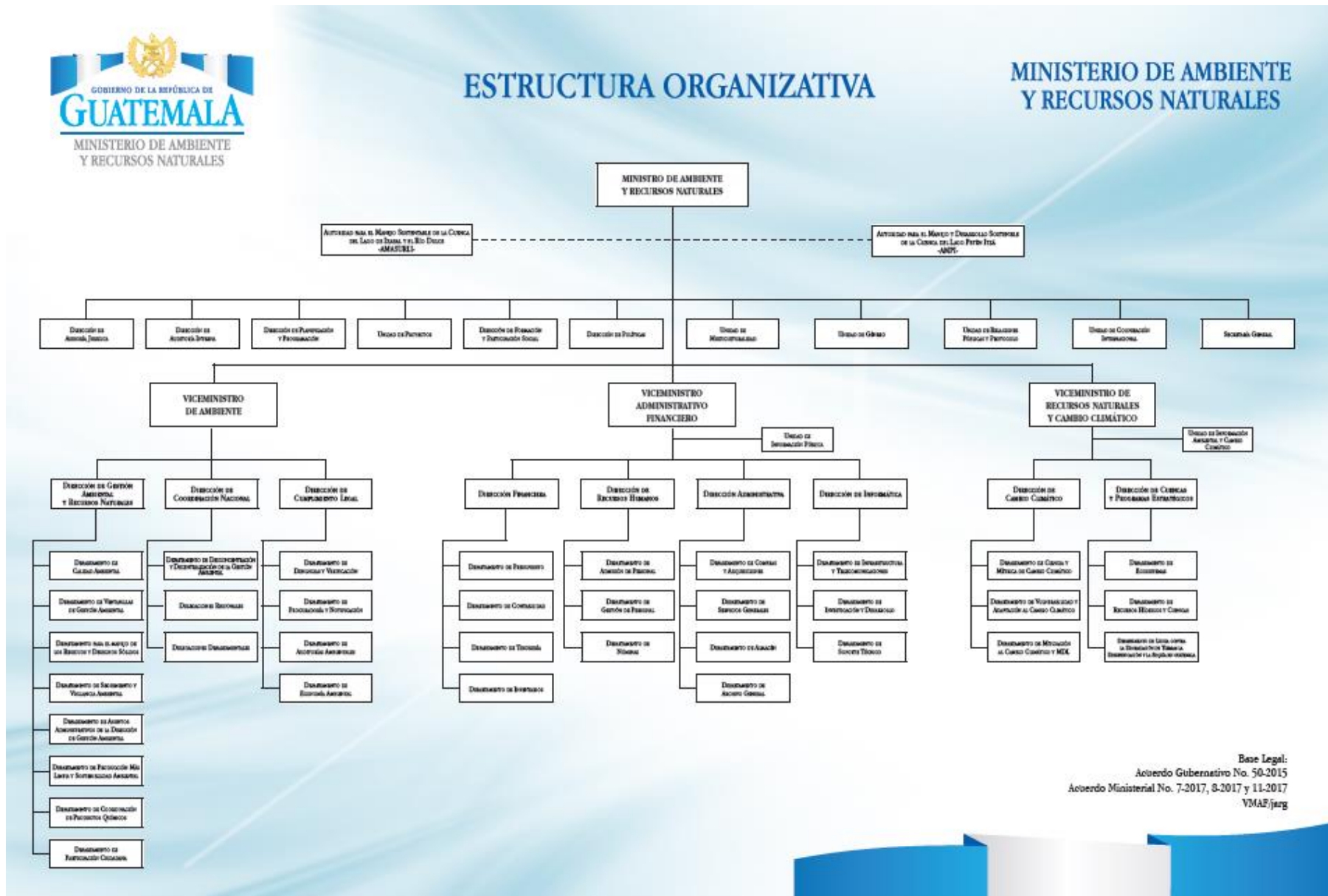
A principios de 1999 se inició la revisión y el análisis y la discusión del papel, la funcionalidad y la estructura orgánica-administrativa de la CONAMA actual, con el objetivo de orientar y adecuar su accionar a las exigencias de los escenarios actuales. En este sentido se estableció la necesidad de definir un marco general de orientación de la gestión ambiental, una instancia funcional fortalecida política, jurídica, técnica y financieramente, así como los mecanismos de implementación necesarios para eficientizar su quehacer, enfocados hacia el fortalecimiento y consolidación de las relaciones descoordinación interinstitucional y sectorial.

En el año 2000 a través del decreto 90-2000 del Congreso de la República se creó el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y en 2001 empezó a funcionar mediante el acuerdo gubernativo 186-2001 reglamento orgánico del ministerio de ambiente y recursos naturales. (Memoria de labores CONAMA 1996-1999).

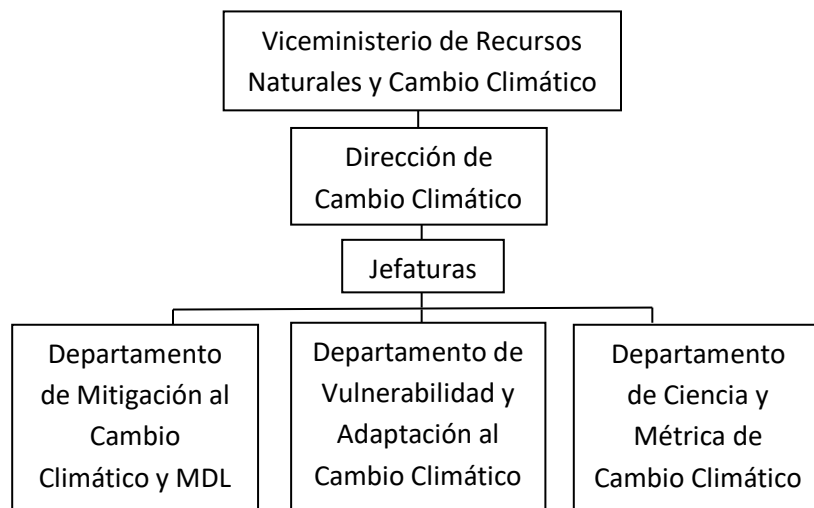
3.1.2 Ubicación Geográfica

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se encuentra ubicado en la 7 Avenida 03-67, Zona 13 de la ciudad de Guatemala, Guatemala se encuentra en el extremo norte del istmo centroamericano, geográficamente entre 13° 44' a 17° 49' latitud norte 88° 13' a 92° 30' longitud oeste, limitando al oeste y norte con México, al este con Belice y el Golfo de Honduras, al sureste con Honduras y El Salvador, y al sur con el Océano Pacífico. (MARN 2017).

3.1.3 Estructura Administrativa



3.1.4 Estructura Administrativa de la Dirección de Cambio Climático



Fuente: Elaboración propia.

Para ampliar la información sobre la estructura administrativa del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, se describe a continuación los principales Viceministerios, Direcciones, departamentos, Unidades y funciones de sus Oficinas. El Ejercicio Profesional Supervisado se desarrolla específicamente en la Dirección de Cambio Climático.

a. Viceministerio de Recursos Naturales y Cambio Climático

• Dirección de Cambio Climático

Diseña e implementa planes, programas, proyectos y estrategias en atención a la Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los efectos del Cambio Climático; Mitigación y Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero a nivel local y regional. La dirección de Cambio Climático tiene las siguientes funciones:

- Apoyar el desarrollo de capacidades nacionales y transferencia de tecnología en cambio climático.
- Dar seguimiento y supervisar el cumplimiento de convenios, contratos o acuerdos celebrados por el Ministerio, en materia de cambio climático.
- Coordinar con las demás instituciones públicas, en lo que les corresponda, la inclusión de la temática de cambio climático.
- Integrar planes de trabajo, indicadores e informes de labores de las dependencias a su cargo.
- Emitir dictámenes y opiniones relacionadas con cambio climático.
- Promover la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel local, nacional y regional.
- Formulación y seguimiento a las comunicaciones nacionales y reportes bianuales ante la convención Marco de las Naciones Unidas de cambio climático.
- Contribuir a la reducción de la vulnerabilidad, mejoramiento de la adaptación al cambio climático y gestión de riesgo.
- Formular y dar seguimiento a los programas o proyectos que en materia de cambio climático cree el Despacho Ministerial.

Los departamentos con los que cuenta la Dirección de Cambio Climático son:

- Departamento de Ciencia y Métrica de Cambio Climático.

- Departamento de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático.
- Departamento de Mitigación al Cambio Climático y MDL.

- **Dirección de Cuencas y Programas Estratégicos**

Es la encargada de impulsar la gestión integrada del recurso hídrico, coordinando con el sector público y privado, además de emitir dictámenes y opiniones relacionadas con manejo integrado de cuencas y programas estratégicos del Ministerio.

Los departamentos con los que cuenta la Dirección de cuencas y Programas Estratégicos son:

- Departamento de Ecosistemas.
- Departamento de Recursos Hídricos y cuencas.
- Departamento de lucha contra la degradación de Tierras la Desertificación y la sequía en Guatemala.

b. Viceministerio Administrativo Financiero

- **Dirección Financiera**

Ejecuta y evalúa el presupuesto del Ministerio en función de sus políticas, planes, programas y proyectos, en concordancia con los instrumentos legales que regulan la materia, además administra, supervisa y vela por la correcta ejecución financiera de los fideicomisos y otros mecanismos financieros descentralizados.

La Dirección Financiera cuenta con los siguientes departamentos:

- Departamento de Presupuesto.
- Departamento de contabilidad.
- Departamento de Tesorería.
- Departamento de Inventarios.

- **Dirección de Recursos Humanos**

Administra los recursos humanos, llevando a cabo los procesos de reclutamiento, selección, nombramiento, inducción y remoción del personal, velando por el correcto cumplimiento de la Ley de Servicio Civil y su Reglamento y gestionando ante la Oficina Nacional de Servicio Civil las acciones administrativas necesarias que corresponden a esta instancia.

La Dirección de Recursos Humanos cuenta con los siguientes departamentos:

- Departamento de Admisión de Personal.
- Departamento de Gestión de Personal.
- Departamento de Nominas.

- **Dirección Administrativa**

Es la encargada de establecer y documentar los procedimientos de gestión de recursos administrativos, logísticos, de adquisiciones de bienes y contrataciones de servicios que, mediante el uso de sistemas informáticos, atiendan las necesidades sustantivas del Ministerio y realice todos los procesos y transacciones administrativas de una forma eficiente, segura y ágil.

Los departamentos con los que cuenta la Dirección Administrativa son:

- Departamento de Compras y Adquisiciones.
- Departamento de Servicios Generales.
- Departamento de Almacén.
- Departamento de Archivo General.

- **Dirección de Informática**

Crea, implementa, administra y mantiene los sistemas y equipos informáticos, introducción de tecnología a los procesos del Ministerio y mantener actualizados los sistemas de información estadísticos necesarios para su divulgación y disponibilidad

para el sector público y privado, instituciones y demás usuarios nacionales e internacionales.

La Dirección de Informática cuenta con los siguientes departamentos:

- Departamento de Infraestructura y Telecomunicaciones.
- Departamento de Investigación y Desarrollo.
- Departamento de Soporte Técnico.

c. Viceministerio de Ambiente

• Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales

Es la encargada de definir las acciones preventivas que debe promover el Ministerio para conservar la calidad del ambiente y de los recursos naturales, para lo cual, deberá considerar los medios científicos y tecnológicos a su alcance. Además de ser la dirección responsable de evaluar, dar trámite y resolver todos los instrumentos ambientales.

La Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales cuenta con los siguientes departamentos:

- Departamento de Calidad Ambiental.
- Departamento de Ventanillas de Gestión Ambiental.
- Departamento para el Manejo de los Residuos y Desechos Sólidos.
- Departamento de Seguimiento y Vigilancia Ambiental.
- Departamentos de Asuntos Administrativos de la Dirección de Gestión Ambiental.
- Departamento de Producción más limpia y Sostenibilidad Ambiental.
- Departamento de Coordinación de Productos Químicos.
- Departamento de Participación Ciudadana.

- **Dirección de Coordinación Nacional**

Coordina la descentralización y desconcentración de las funciones del Ministerio en el interior del país; mediante el establecimiento de delegaciones; define estrategias por medio de las cuales los sectores y organizaciones de la sociedad pueden involucrarse y sumarse a una gestión que permita mejorar las condiciones ambientales, el uso racional de los recursos naturales y los procesos vinculados con el cambio climático.

La Dirección de Coordinación Nacional cuenta con los siguientes departamentos:

- Departamento de Desconcentración y descentralización de la Gestión Ambiental.
- Delegaciones Regionales.
- Delegaciones Departamentales.

- **Dirección de Cumplimiento Legal**

Verifica el cumplimiento de las normas jurídicas de la legislación ambiental y gestiona el procedimiento de verificación de infracciones cuando las leyes específicas le asignen esta atribución al Ministerio. Presenta las denuncias pertinentes ante el Ministerio Público y colabora en todas las investigaciones que sobre la materia de ambiente y depredación de recursos naturales, ya sea requerido o de oficio.

La Dirección de Cumplimiento Legal cuenta con los siguientes departamentos:

- Departamento de Denuncias y Verificación.
- Departamento de Procuraduría y Notificación.
- Departamento de Auditorías Ambientales.
- Departamento de Economía Ambiental.

d. Unidades del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

- **Unidad de Multiculturalidad**

Promueve propuestas y estudios para desarrollar líneas base y estadísticas referentes a multiculturalidad asociadas al manejo del ambiente, los recursos naturales y el cambio climático. Fortalece y coordina el Comité Multiculturalidad del Ministerio, el cual es conformado por todos los responsables de las Direcciones del Ministerio o sus representantes.

- **Unidad de Información Pública**

Es la responsable del manejo, administración y entrega de toda la información que el Ministerio, como sujeto obligado debe entregar a las personas interesadas, en la forma y condiciones estipuladas en la Ley de Acceso a la Información Pública, Decreto 57-2008.

- **Unidad de Proyectos**

Coordina la ejecución e implementación de programas o proyectos financiados con fondos de cooperación externa. Diseña y aplica sistemas, metodologías y herramientas para la supervisión, monitoreo y evaluación del cumplimiento de los indicadores y metas establecidas para cada programa o proyecto, en concordancia con las políticas de los organismos cooperantes, lo que permitirá emitir opinión al Despacho Ministerial sobre la viabilidad técnica de nuevos programas o proyectos, debiendo coordinar para ello con la Unidad de Cooperación Internacional.

- **Unidad de Información Ambiental y Cambio Climático**

Es la encargada de Administrar el Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático, establecido en la Ley Marco para regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero (Decreto Legislativo 7-2013) Artículo 9 respectivamente. Así como recopilar, procesar, analizar, actualizar dando mantenimiento, uso y almacenamiento del Sistema de Información Ambiental, no

solo al interior del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, sino también con instituciones afines.

- **Unidad de Relaciones Publicas y Protocolo**

Es la responsable de coordinar, ejecutar y evaluar los programas de comunicación del Ministerio, en coordinación con otras instancias de gobierno que ejercen las mismas funciones. Además de dar seguimiento y sistematizar permanentemente la información obtenida a través de los medios de comunicación social, teniendo al corriente al Despacho, proponiendo y ejecutando acciones que incidan en el fortalecimiento de su imagen. Apoya al Despacho Ministerial en la aplicación de normas protocolarias y ceremoniales, en los eventos oficiales del Ministerio y la logística de los eventos desarrollados por todas sus dependencias.

- **Unidad de Cooperación Internacional**

Coordina gestiones con organismos en materia de cooperación internacional, para atender la temática Ambiental, Recursos Naturales y Cambio Climático, además asesora al Despacho Ministerial en la búsqueda de cooperación, privilegiando la obtención de recursos no reembolsables.

- **Unidad de Genero**

Es el enlace coordinador y técnico con el Gabinete Específico de la Mujer, diseñan acciones y mecanismos para institucionalizar la Política de Género de acuerdo con las directrices emanadas de la Secretaría Presidencial de la Mujer.

Objetivos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

De acuerdo con la información que cuenta el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales los objetivos a desarrollar son los siguientes:

- Cumplir y hacer cumplir el régimen jurídico del ambiente y de los recursos naturales, dirigiendo las funciones generales asignadas al ministerio, y, especialmente, de las funciones normativas, de control y supervisión.
- Formular y aprobar, orientar, coordinar, promover, dirigir y conducir las políticas nacionales de ambiente y recursos naturales, para el corto, mediano

y largo plazo, en íntima relación con las políticas económicas, sociales y de desarrollo del país y sus instituciones de conformidad con el sistema de leyes atinentes a las instrucciones del presidente y Consejo de Ministros.

- Velar por el estricto cumplimiento de las leyes, la probidad administrativa y la correcta inversión de los fondos públicos, en los asuntos confinados al despacho.
- Ejercer la rectoría sectorial y coordinar las acciones del Ministerio con otros ministerios e instituciones públicas y del sector privado, promoviendo la participación social en su diálogo, con el propósito de facilitar el desarrollo nacional en materia de ambiente y recursos naturales, y así propiciar una cultura ambiental y de conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- Formular participativamente la política de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales, y ejecutarla en conjunto con las otras autoridades con competencia legal en la materia dentro del marco normativo nacional e internacional.
- Formular políticas para el mejoramiento y modernización de la administración descentralizada del sistema guatemalteco de áreas protegidas; así como para el desarrollo y conservación del patrimonio natural del país, incluyendo las áreas de reserva territorial del Estado.
- Diseñar en coordinación con el Ministerio de Educación, la política nacional de educación ambiental y vigilar porque se cumpla.
- Formular la política para el manejo de recursos hídrico en lo que corresponda a contaminación, calidad y para renovación de dicho recurso.

Objetivos Estratégicos:

De acuerdo con la información que cuenta el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales los objetivos estratégicos a desarrollar son los siguientes:

- Ejercer la rectoría sectorial del ambiente y los recursos naturales, con la representación máxima del Estado, el ejercicio de la potestad del gobierno y la difusión, para promover y contribuir al incremento de la productividad y competitividad, al desarrollo sostenible y a la reducción de la pobreza.
- Conservar, prevenir, proteger y restaurar la calidad ambiental y los recursos naturales; considerando especialmente los temas relacionados con energía para el desarrollo sostenible; manejo racional y sostenible de los recursos naturales (principalmente el agua), la biodiversidad; las amenazas, vulnerabilidad y riesgo; la valoración y pago de bienes y servicios ambientales; y la educación ambiental.
- Desarrollar y articular el sistema nacional de gestión ambiental en forma descentralizada y desconcentrada.
- Desarrollar y ejecutar el seguimiento, monitoreo y evaluación de las políticas internacionales, regionales y nacionales, principalmente de la política de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales.

Misión

Somos la institución que regula la gestión ambiental y promueve el desarrollo sostenible en Guatemala, de forma participativa.

Visión

Ser la institución que ejerza la rectoría ambiental y de los recursos naturales, buscando el equilibrio del patrimonio natural con pertinencia cultural y de género.

Principios

- **Lealtad y servicio:** Dar respuesta a las necesidades del área con actitud de entrega, colaboración y solidaridad entre sus miembros.
- **Equidad:** Todas las acciones que se realicen mantendrán un equilibrado balance, entre los valores culturales y la igualdad de derechos entre los ciudadanos/as.
- **Sostenibilidad:** Todas las acciones que se realicen deben de ser: Económicamente rentables, socialmente justas, ecológicamente sustentables, culturalmente aceptables y técnicamente factibles.
- **Participación Comunitaria:** Todas las acciones son encaminadas al fortalecimiento de la sociedad civil, creando así condiciones necesarias para el desarrollo organizacional local.
- **Gestión del riesgo y adaptación al cambio climático.** Es esencial promover el equilibrio ambiental ante el desarrollo humano; así como el fomento de una cultura de prevención del riesgo y adaptación al cambio climático, buscando reducir las vulnerabilidades que amenazan constantemente a la población

Valores

- **Trabajo en Equipo**

Compartir las cargas de trabajo y responsabilidades, aprovechando la capacidad de todos los colaboradores, para alcanzar los objetivos y metas institucionales.

- **Transparencia**

Estamos comprometidos con brindar el acceso a la información pública relacionada con el manejo y ejecución de los recursos públicos y sobre los actos de la administración pública.

- **Ecoeficiencia**

Buscamos maximizar la productividad de los recursos, minimizando desechos y emisiones, promoviendo una cultura de pre-reciclaje y reciclaje.

- **Mejoramiento Continuo**

El compromiso es mejorar cada día sus procesos, para garantizar a la población los servicios públicos que demandan.

- **Responsabilidad**

Administrar, orientar valorar las consecuencias de los actos y conductas. El cumplimiento responsable en nuestra labor humana, se regirá por los altos principios éticos y morales.

3.2 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA

3.2.1 Área de Influencia

Siendo un Ministerio que forma parte del gabinete del organismo ejecutivo del Estado de Guatemala, su cobertura es a nivel nacional; para lo cual cuenta con 22 delegaciones departamentales y subsedes en municipios priorizados del país.

La sede central del MARN se ubica en la ciudad Capital de Guatemala, que es uno de los 22 departamentos de la república de Guatemala. La ciudad de Guatemala está situada en la región central del país, tiene una extensión territorial de 2253 kilómetros cuadrados. Cuenta con 17 municipios que son: Villa Nueva, Mixco, Santa Catarina Pinúla, San José Pinúla, San José del Golfo, Palencia, Chinautla, San Pedro Ayampuc, San Pedro Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez, San Raymundo, Chuarrancho, Fraijanes, Amatitlán, Villa Canales, San Miguel Petapa. Y su cabecera departamental es el municipio de Guatemala.

El departamento de Guatemala limita al norte con Baja Verapaz, al este con el progreso, Jalapa y Santa Rosa, al sur con Escuintla y al Oeste con Sacatepéquez y Chimaltenango. Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

3.2.2 Población general o beneficiaria

La población de Guatemala es de 16.470.000 habitantes, de los cuales el 40.8% está entre los 0 y 14 años, el 55.5% está entre los 15 y 64 años y el 3.6% de los 65 en adelante. En el país existe un total de 7.003.337 hombres y 7.358.328 mujeres de los cuáles se dividen por edades según el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD):

Cuadro 1. Porcentaje de hombres y mujeres en Guatemala.

Edad	Total	Porcentaje	Hombres	Mujeres
0-14	5,878,677	40.9%	3,027,304	2,851,373
15-64	7,772,024	54.1%	3,682,854	4,089,170
65-adelante	620,965	4.3%	293,177	327,788

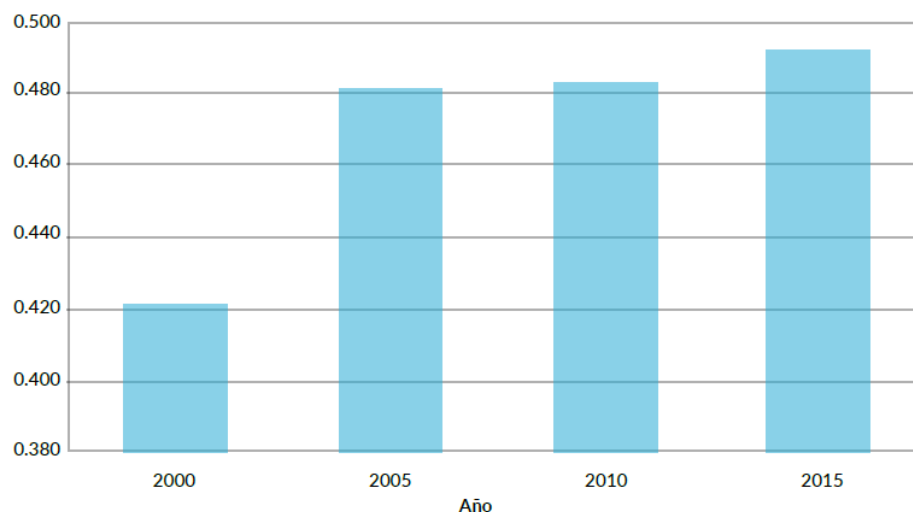
(PNUD 2015).

3.2.3 Índice de Desarrollo Humano

El índice de desarrollo humano en Guatemala incremento un 17% desde la primera medición en 2000, situación que podría ser considerada como alentadora, sin embargo, al ver el desempeño de este importante indicador se observa que en el primer lustro del nuevo milenio, en la época de la firma de los Acuerdos de Paz, ocurrieron los mayores avances. (PNUD 2015).

Actualmente el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo indica que el avance es del 0.3% anual, lo cual revela que se han desacelerado los procesos vinculados a la mejora del bienestar de la población, especialmente de aquellas más vulnerables.

Figura 1. Comportamiento del Índice de Desarrollo Humano en Guatemala 2000-2015.



FUENTE: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD 2015).

a. Salud

El 40% de la población puede asistir al médico, el dato para las zonas rurales es de 27.2% y para las urbanas de 52.8.

La tasa de mortalidad de niñas y niños menores de 5 años paso de 110 defunciones por cada mil niños nacidos vivos en 1987 a 25 en 2014, con lo que se alcanzó la meta del ODM que era de 37; sin embargo, al hacer un análisis más profundo se tiene que en 2014 el indicador en los indígenas era de 43 en los no indígenas de 35, en las poblaciones rurales de 44 y las urbanas de 30. La tasa de mortalidad infantil de niños menores de un año pasó de 73, defunciones por cada mil niños nacidos vivos, en 1,987 a 28 en 2014. (SEGEPLAN 2015).

b. Educación

En 2014 la tasa de alfabetización de personas entre 15 y 24 años era de 95, en el área urbana era de 95.2 y en la rural de 94.9, en la población indígena de 90.5 y en la no indígena de 91.8. La tasa neta de escolaridad expresa la cobertura educativa y mide la proporción de niños y niñas en edad escolar que están inscritos en los centros educativos; en el año 2000 era de 85.4 y se redujo a 82 en 2014, lo que

marco un retroceso de 2% en el periodo. Ello significa que por cada 10 niños inscritos 2 están condenados a no acceder a una educación digna. (SEGEPLAN 2015).

c. Fuente de Trabajo

Las actividades económicas que más valor agregado generan son: comercio (22%), Industrias Manufactureras (18%), servicios privados (13%), agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca (11%), y transporte (12%). (SEGEPLAN 2015).

3.3 DESCRIPCION DE AMBIENTE FISICO Y BIOTICO

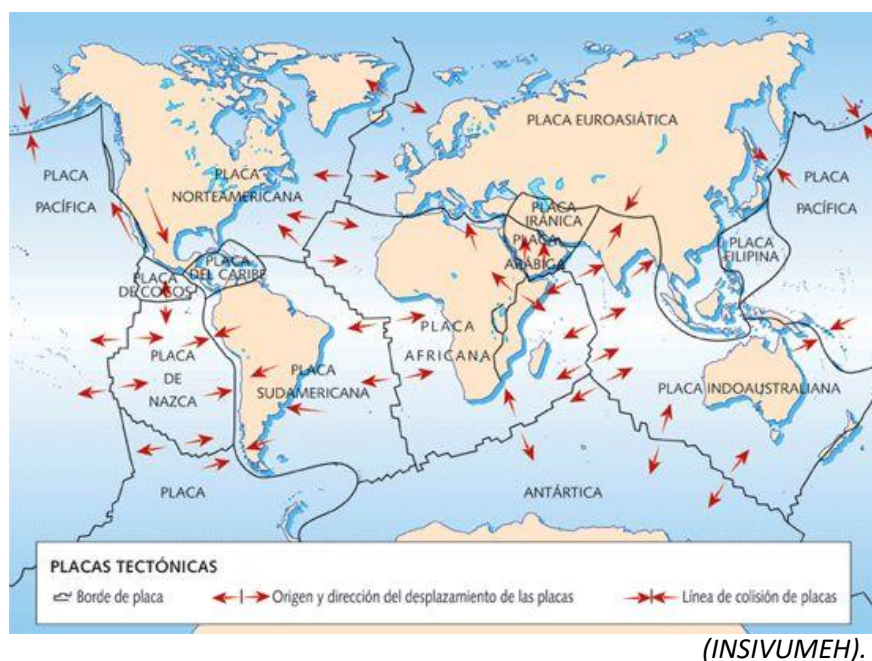
3.3.1 Aspectos Geológicos Regionales

Según el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología Guatemala está asentada sobre la confluencia de tres placas tectónicas, la de Norteamérica, la del Caribe y la de Cocos. Los movimientos relativos entre éstas determinan los principales rasgos topográficos del país y la distribución de los terremotos y volcanes. Además, estas placas hacen que la región se encuentre en uno de los lugares con mayor sismicidad en el mundo. Las placas tectónicas en Guatemala se delimitan a través de numerosas fallas principales; hacia el Sur el tipo de contacto es convergente en el que la placa de Cocos se conduce por debajo de la placa del Caribe, este proceso da origen a una gran cantidad de sismos y formación de volcanes. Por su parte el contacto de las placas de Norteamérica y Caribe es de tipo transcurrente, su manifestación en la superficie son el sistema de fallas Motagua-Chixoy-Polochic y Jocotán.

A su vez estos dos procesos generan deformaciones al interior de las placas, produciendo fallas secundarias como el de Jalpatagua, Mixco, Santa Catarina Pinúla, etc. Lo que a su vez generan sismicidad local, como ya se mencionó la convergencia de placas Caribe y Cocos genera un intenso vulcanismo activo. Tanto

la sismicidad como el vulcanismo activo son desencadenantes y condicionantes de otros fenómenos como la generación de áreas de inestabilidad de laderas.

Figura 2. Mapa de Fallas Geológicas y Placas Tectónicas de Guatemala.



3.3.2 Suelos

El suelo, es muy fértil, es uno de los recursos más importante de Guatemala, que es básicamente un país forestal.

En Guatemala el 33% de los suelos son de vocación agrícola, pero debido a la importancia que tienen para la sobrevivencia de las personas las áreas cubiertas por estas actividades superan ese porcentaje. Más del 80% de las tierras donde se cultivan granos básicos se localizan en zonas no aptas para agricultura, en este punto hay que tomar en cuenta que estos cultivos son la base de la alimentación del país. (MAGA 2015).

3.3.3 Clima

Existe gran diversidad de climas en Guatemala. El clima en la meseta central es bastante templado, con una media de 15 °C en todo el año. El clima de las regiones

costeras es de características más tropicales; la costa atlántica es más húmeda que la del pacífico, con una temperatura cuya media o promedio anual es de 20,3 °C. La estación de lluvias se presenta entre mayo y noviembre. Las precipitaciones anuales de la zona norte oscilan entre los 1.525mm y los 2.540mm; la ciudad de Guatemala en las montañas del sur, recibe cerca de 1.320mm de promedio anual. (INSIVUMEH).

3.3.4 Hidrología

Guatemala es un país rico en recursos hídricos, dependiendo donde desembocuen los ríos, el país se ha dividido en tres grandes vertientes que son: la del pacífico, la del atlántico y la del Golfo de México.

La vertiente del Pacífico es la que cuenta con mayor cantidad de cuencas (18 de las 38 existentes), los ríos de la vertiente hidrográfica del Pacífico se caracterizan ser cortos, en promedio un poco más de 100 km, con crecidas de corta duración, pero de respuesta rápida, las que se ha visto afectadas por el alto grado de urbanización del Altiplano. La vertiente del Pacífico aglutina el 52% de la población y drena el 22 % del territorio del país.

La Vertiente del Atlántico, incluye 10 cuencas de los ríos que desembocan en el Golfo de Honduras y abarcan el 31% del territorio del país con 30.7% de la población. En general los ríos son extensos y profundos, propios para la navegación y la pesca, entre los más importantes son el Polochic, el Motagua o río Grande y el río Dulce, desagüe natural del lago Izabal. El resto son ríos que desembocan o son fronterizos con Belice en la zona norte.

La Vertiente del Golfo de México, es la que posee más área geográfica 50,730 km², aproximadamente el 47% del territorio nacional con solamente el 18% de la población. Además, cabe mencionar que es la más caudalosa (con mayor disponibilidad hídrica), en 2006 se contabilizaron 45,66814 millones de metros cúbicos, lo que representa aproximadamente el 49% del recurso hídrico superficial

De las 38 cuencas hidrográficas del país, 22 son transfronterizas de las cuales 20 son binacionales es decir compartida con alguno de los países vecinos y 2 son trinacionales es decir se comparten con dos de los países vecinos. En la mayor parte de estas cuencas transfronterizas, la parte alta se halla en Guatemala, por lo que se puede considerar al país en un neto exportador de agua hacia los países vecinos. (MARN 2013).

[illegible]

24

3.3.5 Flora

El territorio guatemalteco presenta una tierra muy fértil, por lo que su vegetación es muy rica y diversa. La planicie de El Petén, en el norte, ofrece una tupida selva tropical, en la que se dan especies como las palmas de corozo, caobos, ceibas, chicozapotes y mangles. En la región occidental predominan los bosques de pino, pinabete, abeto, ciprés y encino. Hay calabazas, raíces, tubérculos y flores (como la de izote) comestibles. Entre la diversidad de frutas figuran el mamey, mango, zapote, pitahaya, anona, caimito, nance, guanábana, pepino, níspero, tuna, granadilla, paterna, manzanarrosa, marañón, tamarindo, varios guineos (banano, morado, de oro, plátano y otros), etc. Entre la variedad de flores abundan los lirios, jazmines, azucenas, nardos, buganvillas, geranios, choreques, alelíes, adelfas, flores de pascua y orquídeas.

3.3.6 Fauna

La fauna está compuesta por jaguares, pumas, antas, corzos, pecaríes, saraguates, micos, tepezcuintes, tacuazines, lobos de pradera, coyotes,, lagartos, armadillos, iguanas y varias especies de serpientes (candil, coral, mazacuate, barba amarilla). En las aguas se pueden encontrar juilines, bagres, tepemechines, lisas, camarones, ostras, langostas, cangrejos y tortugas. Entre las aves figuran las garzas (blancas, rosadas, azules y grises), los pavos silvestres (chompipas), los loros, guacamayos, tucanes, faisanes, colibríes y el martín pescador. También habita en Guatemala, en las regiones altas, el quetzal, símbolo nacional, de larga cola verde y pecho carmesí. El motmot, es un pájaro propio de Guatemala, de unos 40 cm.

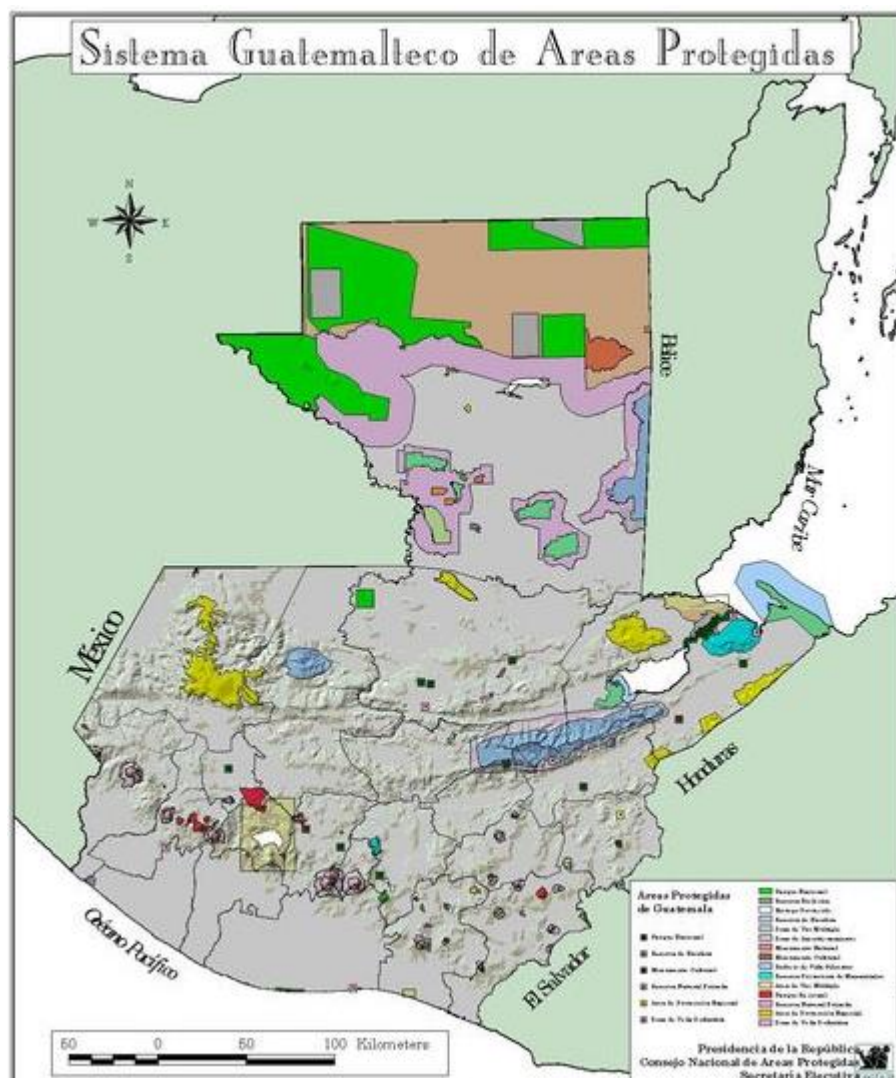
3.3.7 Áreas Protegidas y Ecosistemas

Según el Consejo Nacional de Áreas Protegidas Guatemala cuenta con 21 áreas protegidas:

1. Reserva de la Biósfera de Sierra de las Minas, 240803, CONAP, Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, Izabal.

2. Parque Nacional Lachuá, 14500, INAB, Alta Verapaz.
3. Parque Nacional Río Dulce, 7200, CONAP, Izabal.
4. Parque Nacional Tikal, 55005, IDAEH, Petén.
5. Biotopo Cerro Cahuí, 650, CECON USAC, Petén.
6. Biotopo Chocón Machacas, 6265, CECON USAC, Izabal.
7. Biotopo Laguna del Tigre, Río Escondido, 289912, CONAP, Petén.
8. Biotopo Punta de Manabique, 69900, CONAP/FUNDARY, Izabal.
9. Biotopo San Miguel, La Palotada, 34934, CECON USAC, Petén.
10. Biotopo Mario Dary Rivera, 1022, CECON USAC, Baja Verapaz.
11. Cuenca del Lago de Atitlán, 122900, CONAP, Sololá, Quiché, Totonicapán, Chimaltenango, Suchitepéquez.
12. Sierra de los Cuchumatanes, 350000, Huehuetenango.
13. Reserva Natural de Monterito. 2800, CECON USAC, Santa Rosa.
14. Cerro San Gil, 47433, CONAP/FUNDAECO, Izabal.
15. Bocas del Polochic, 20760, CONAP/DEF. DE LA NATURALEZA, Izabal.
16. Semuc Champey, 1714, Alta Verapaz.
17. Ceibal y Aguateca, Dos Pilas, 6315, CONAP/IDAEH, Petén.
18. Iximché, 50, IDAEH, Chimaltenango.
19. Quiriguá, 34, IDAEH, Izabal.
20. Abaj Takalik, IDAEH, Retalhuleu.
21. Volcán Pacaya, 2000, INAB/MUNI SAN VICENTE PACAYA, Guatemala, Escuintla.

Figura 4. Mapa de Áreas Protegidas de Guatemala.



(Fuente: CONAP 2005)

3.3.8 Zonas de Vida

Cuadro 2. Zonas de vida de Guatemala.

Zonas de vida	km ²	%	Vegetación: especies indicadoras
Monte espinoso Subtropical	928	0,85	<u>Cactus</u> spp., <u>Pereskia</u> spp., <u>Jacquinia aurantiaca</u> , <u>Guaiacum sanctum</u> , <u>Bucida macrostachya</u> , <u>Vachellia farnesiana</u> , <u>Cordiamentata</u> .
Bosque seco Tropical	216	0,20	<u>Omphalea oleifera</u> , <u>Talisia olivaeformis</u> , <u>Chloroleucon mangense</u> , <u>Jacaratia mexicana</u> , <u>Myrospermum frutescens</u> .
Bosque seco Subtropical	3.964	3,64	<u>Cochlospermum vitifolium</u> , <u>Swietenia humilis</u> , <u>Alvaradoa amorphoides</u> , <u>Sabal mexicana</u> , <u>Phyllocarpus septentrionalis</u> , <u>Ceiba aesculifolia</u> , <u>Albizia caribaea</u> , <u>Rhizophora mangle</u> , <u>Avicennia nitida</u> , <u>Leucaena guatemalensis</u> .
Bosque húmedo Subtropical (templado)	12.320	11,32	<u>Pinus oocarpa</u> , <u>Curatella americana</u> , <u>Quercus</u> spp., <u>Byrsonima crassifolia</u> .
Bosque húmedo Subtropical (cálido)	27.000	24,81	-Zona Sur: <u>Sterculia apetala</u> , <u>Platymiscium dimorphandrum</u> , <u>Maclura tinctoria</u> , <u>Cordia alliodora</u> . -Zona Norte: <u>Byrsonima crassifolia</u> , <u>Curatella americana</u> , <u>Xylopia frutescens</u> , <u>Metopium brownei</u> , <u>Quercus oleoides</u> , <u>Sabal morisiana</u> , <u>Manilkara zapota</u> , <u>Pseudobombax ellipticum</u> , <u>Pimenta dioica</u> , <u>Aspidosperma megalocarpon</u> , <u>Alseis yucateensis</u> .
Bosque muy húmedo	40.700	37,41	-Zona Sur: <u>Scheelea preussii</u> , <u>Terminalia oblonga</u> , <u>Enterolobium cyclocarpum</u> , <u>Sickingia salvadorensis</u> , <u>Triplaris melaenodendrum</u> , <u>Cydistax donnell-smithii</u> , <u>Andira inermis</u> .

Subtropical (cálido)			-Zona Norte: <u>Attalea cohune</u> , <u>Terminalia amazonia</u> , <u>Brosimum alicastrum</u> , <u>Lonchocarpus</u> spp., <u>Viola</u> spp., <u>Cecropia pentandra</u> , <u>Vochysia guatemalensis</u> , <u>Pinus caribaea</u> .
Bosque muy húmedo Subtropical (templado)	2.584	2,38	<u>Liquidambar styraciflua</u> , <u>Persea donnell-smithii</u> , <u>Eurya seemanii</u> , <u>Pinus pseudostrobus</u> , <u>Persea schediana</u> , <u>Rapanea ferruginea</u> , <u>Clethra</u> spp., <u>Myrica</u> spp., <u>Croton draco</u> .
Bosque pluvial Subtropical	1.144	1,05	<u>Magnolia guatemalensis</u> , <u>Talauma</u> spp., <u>Alfaroa</u> spp.
Bosque muy húmedo Tropical	2.636	2,42	<u>Acacia cookii</u> , <u>Cordia gerascanthus</u> , <u>Zanthoxylum belicense</u> , <u>Crudia</u> spp., <u>Podocarpus</u> spp., <u>Basiloxylon excelsa</u> .
Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical	9.769	8,98	<u>Quercus</u> spp., <u>Pinus pseudostrobus</u> , <u>Pinus montezumae</u> , <u>Juniperus comitana</u> , <u>Alnus jorullensis</u> , <u>Ostrya</u> spp., <u>Carpinus</u> spp., <u>Prunus serotina capuli</u> , <u>Arbutus xalapensis</u> .
Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical	5.512	5,07	<u>Cupressus lusitanica</u> , <u>Pinus ayacahuite</u> , <u>Chiranthodendron pentadactylon</u> , <u>Pinus hartwegii</u> , <u>Pinus pseudostrobus</u> , <u>Alnus jorullensis</u> , <u>Quercus</u> spp., <u>Zinowiewia</u> spp., <u>Buddleja</u> spp.
Bosque pluvial Montano Bajo Subtropical	908	0,83	<u>Podocarpus oleifolius</u> , <u>Alfaroa costaricensis</u> , <u>Engelhardtia</u> spp., <u>Billia hippocastanum</u> , <u>Magnolia guatemalensis</u> , <u>Brunellia</u> spp., <u>Oreopanax xalapensis</u> , <u>Hedyosmum mexicanum</u> , <u>Gunnera</u> spp.
Bosque húmedo Montano Subtropical	88	0,08	<u>Juniperus standleyi</u> , <u>Pinus hartwegii</u> .

3.4 IDENTIFICACION DE PROBLEMAS AMBIENTALES

3.3.1 Amenazas Naturales

a. Amenaza sísmica:

Guatemala es un país altamente sísmico, debido a que tres placas tectónicas (norteamericana, Caribe y Cocos) se unen en territorio nacional. Nuestro país está ubicado en la frontera de esas tres placas, lo que conlleva a que tengamos actividad sísmica constante (INSIVUMEH 2016).

b. Amenaza volcánica:

Guatemala es un país cuyas características geológicas le hacen sensible a sufrir sismos. Aquí se localizan más de 10 volcanes, muchos de ellos activos. Además, tres placas tectónicas se desplazan en el territorio. Estas propiedades dan como resultado terremotos de considerable magnitud y destrucción.

c. Erosión:

Uno de los problemas, quizás el más palpable, es el mal aprovechamiento de la vocación de los suelos de la República, ya que, por sus características morfológicas, no son utilizables para muchos tipos de cultivos, irónicamente, en Guatemala, los cultivos más comunes son los mismos que los no aptos para nuestras tierras.

d. Inundaciones:

Guatemala es un país con tres vertientes: la más grande e importante en términos de inundaciones es la del Pacífico, la cual recoge la escorrentía de las cuencas que drenan la cadena volcánica y las tierras altas; la del Atlántico, que son los ríos que drenan hacia el norte y al mar Atlántico (México) y la más pequeña de todas, la del Caribe, que drena hacia dicha área.

3.3.2 Análisis FODA del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Cuadro 3. Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
• Tienen un respaldo legal para operar. • Tienen un presupuesto. • Cuentan con un reconocimiento institucional. • Apoyo financiero y técnico por parte de la cooperación internacional. • Proyectos en ejecución en el interior del país. • Estructura administrativa apropiada. • Cuentan con una Política Nacional de Cambio Climático.	• Cuenta con una mesa de cooperantes financieros y técnicos. • Forman parte de tratados y convenios internacionales en materia de ambiente. • Empresas privadas interesadas en cumplir con certificaciones internacionales. • Apoyo por parte de universidades y centros de investigación. • Forman parte del esquema nacional de consejos de desarrollo con municipalidades. • Recibir bienes inmuebles que son extinguidos que tengan un valor ambiental.
DEBILIDADES	AMENAZAS
• Escases de personal operático. • Dificultades para coordinación institucional. • Aguas residuales sin tratamiento. • Alto consumo de energía. • Generación de desechos sólidos	• Desconocimiento de los resultados de actividades de la Dirección de Cambio Climático por parte de instituciones y público en general. • Entorno político desfavorable para la aplicación de las leyes del ambiente. • Inestabilidad del personal técnico capacitado del Ministerio por razones políticas. • Crisis económicas y financieras en países cooperantes. • Demandas internacionales por incumplimiento de normativa ambiental. (Honduras a Guatemala por contaminación del río Motagua).

Fuente: Elaboración propia, 2018

3.3.3 Problemas Ambientales de la Dirección de Cambio Climático

Problemática General

- **Biodiversidad**

En los últimos diez años, la destrucción, degradación y fragmentación de los ecosistemas naturales se ha incrementado de manera sustancial, generando un entorno totalmente desfavorable para la permanencia de la biodiversidad en el tiempo. Desde una perspectiva social, la pérdida de ecosistemas forestales y de riqueza genética de especies nativas, tanto cultivadas como silvestres, ubica al país en una posición muy desalentadora con respecto a las pretensiones de proveer de seguridad ambiental a la ciudadanía guatemalteca. (Perfil Ambiental de Guatemala 2013).

- **Residuos Sólidos**

La generación de residuos ha variado poco durante el periodo 2006-2010, con un promedio de 116.6 millones de toneladas anuales de residuos, producidos por la economía nacional. En 2007 fue el año en que la economía originó la mayor cantidad de residuos, alcanzando los 121.7 millones de toneladas, mientras que en el año 2010 se reporta el menor nivel de generación de residuos (112.9 millones de toneladas). Esta disminución está asociada a la desaceleración de la economía, que pasó de una tasa de crecimiento de 6.3% en 2007 a una tasa de 2.8% en 2010 (BANGUAT y IARNA-URL, 2011). La producción de residuos del periodo 2006-2010 corresponde, en gran medida, a los residuos vegetales, con un promedio anual de 75.4 millones de toneladas, equivalente a 64.7% del total de la oferta bruta de residuos. Le siguen los lodos y los residuos minerales, con un promedio de residuos equivalente al 19.6% y 12.5%, respectivamente. La utilización de residuos puede ser asociada a un indicador de eficiencia, ya que muestra la capacidad que tiene la economía para aprovechar los residuos generados como insumo para la producción. Este indicador, en promedio, fue cercano a 15% para el periodo 2006-

2010, lo que implica que la economía guatemalteca demanda en promedio 17.4 millones de toneladas de residuos anuales.

En 2009, de las 1.7 millones de toneladas de residuos domiciliarios, el 25% se generó en el departamento de Guatemala. Del total de residuos a nivel nacional, el 56.7% fue incinerado o simplemente tirado en algún lugar, sin control sanitario; y sólo el 30% cuenta con algún servicio de recolección. La producción nacional per cápita de residuos domiciliarios fue cercana a los 125 kilogramos por persona por año, cifra inferior a los 146 kilogramos por persona por año, registradas para el departamento de Guatemala. Estas cifras son inferiores a las producciones de residuos domiciliarios de países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés), como España o Finlandia, ambos con 230 kg/ persona/año, con la diferencia de que estos países tienen en general cerca del 100% de acceso a un servicio de disposición de residuos (OECD, 2011).

- **Gases Efecto Invernadero**

La contribución de Guatemala a las emisiones de GEI a nivel mundial es menor al 1% anual; sin embargo, el país es un emisor neto de GEI. El balance (contribución neta de CO₂ a los GEI globales) es negativo y ha sufrido incrementos significativo durante el periodo 2006-2010, pasando de -30.2 a -41.0 millones de toneladas equivalentes de CO₂. Este incremento, equivalente a 35% en el periodo de estudio, se debe a que simultáneamente se han incrementado las emisiones y se han reducido las remociones anuales. Por un lado, las emisiones de GEI se incrementaron entre 2006 y 2010 en casi 10%, pasando de 53.2 a 58.4 millones de PCG. Por otro lado, las remociones anuales de CO₂ pasaron de 18.3 millones de PCG en 2006 a 12.3 en 2010, lo que representa una reducción del 33.1% de la capacidad de remoción de la cobertura forestal del país. La reducción está íntimamente asociada a las altas tasas de deforestación.

- **Bosque**

Según el Perfil Ambiental de Guatemala se estimó que la deforestación anual en el país asciende a 90,000 hectáreas. También se estimó que el 23% de esa deforestación opera en los bosques de coníferas, el 73% en los bosques latifoliados, el 2.7% en los bosques mixtos y el 1.3% en bosques de mangle. Aplicando estos supuestos a los datos que arrojó el mapa de cobertura forestal de 1992, se estimó la cobertura forestal para 1996, determinando que hubo una disminución del área boscosa en este período de 3.01%.

Cuadro 4. Disminución de la Cobertura Boscosa por departamento, Guatemala.

Departamento	Extensión (ha)	Cobertura Boscosa (ha)	% del Total de área boscosa
Petén	3,585.400	1,880.000	61.1
Quiché	837,800	323,250	10.5
Izabal	903,800	200,650	6.5
Huehuetenango	740,000	1880,200	6.1
Alta Verapaz	868,600	118,450	3.9
Total			88.1

(Perfil Ambiental de Guatemala 2013)

Problemática Específica

- Alta demanda de participación del personal de la Dirección de Cambio Climático en eventos de coordinación institucional.
- Desconocimiento de los resultados de actividades de la Dirección de Cambio Climático por parte de instituciones y público en general.
- Dificultad para la identificación de los resultados y avances producto de las microdonaciones del Plan de Manejo Forestal de la cuenca del río Ostúa y laguna Ayarza. Manejo Sostenible de la Tierra para la secciones superior y media de la cuenca hidrográfica del Río Ostúa asociadas con el bosque seco y de la Laguna de Ayarza

- Insuficiente personal operativo para el procesamiento de información de seguimiento, evaluación y reporte del avance del Proyecto Manejo Sostenible de los Bosques y Múltiples Beneficios Ambientales Globales.

3.3.4 Principales Impactos Ambientales de la Dirección de Cambio Climático

- Desechos sólidos.
- Aguas residuales.
- Alto consumo de energía.

4. Actividades de Gestión Ambiental Desarrolladas

4.1 Evento de divulgación de líneas de investigación de Cambio Climático.

a. Descripción

De manera conjunta con el personal del Vice Ministerio de Cambio Climático se identificaron los temas de interés a divulgar, se colectó y ordenó la información y se eligió el método de divulgación, para poder dar a conocer al personal del Centro Universitario de Oriente y público en general sobre las funciones y proyectos que realiza la Dirección de Cambio Climático.

b. Objetivos

Dar a conocer la información importante de los logros avances y actividades de la dirección de cambio climático.

c. Meta

Elaborar 3 materiales de divulgación de las actividades de los logros, avances y actividades de la dirección de cambio climático.

d. Procedimiento

Se identificaron los temas de interés a divulgar, se recolectó toda la información y se terminó de elaborar el documento que se va a divulgar, se coordinó con todas las personas de Cambio Climático interesadas en el tema, se seleccionó el tipo de divulgación (boletín informativo, afiche, trifoliar, videos, redes sociales). Se diseñó el material para divulgar la información, se aprobó el material por las personas expertas de Cambio Climático. Luego se coordinaron las actividades con las Universidades para poder realizar la actividad de divulgación y se entregaron los trifoliales a las personas participantes en la actividad.

e. Recursos

Recursos Humanos:

60 estudiantes de diferentes Universidades.

15 catedráticos.

5 personas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Recursos Físicos:

- Computadora
- Impresora
- Papel

Evaluación: Participaron 50 personas 3 personas autoridades del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 10 docentes de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental, estudiantes del Centro Universitario de Oriente y autoridades de Organizaciones.

Los temas que se abordaron fueron principalmente sobre las líneas de investigación de Cambio Climático. La situación actual del Cambio Climático en Guatemala.

4.2 Auditoría Ambiental realizada al residencial Alamedas de San Isidro

a. Descripción

El jefe del Departamento de Auditorías Ambientales asigno realizar la Auditoria Ambiental al Residencial Alamedas de San Isidro para verificar el nivel de cumplimiento de la empresa con los parámetros establecidos en el Instrumento ambiental aprobado por MARN.

b. Objetivos

Realizar Auditoria Ambiental a residencial Alamedas de San Isidro asignada por el jefe del Departamento de Auditorías Ambientales.

c. Meta

Realizar un plan de Auditoría Ambiental, realizar la visita de campo y el informe final de la Auditoria.

d. Procedimiento

El jefe del Departamento de Auditorías Ambientales asignó la auditoria que se llevara a cabo, se solicitó el expediente en archivo con una nota firmada por el jefe del Departamento de Auditorías Ambientales, se realizó el plan y se programó la auditoria, una semana antes de llegar a verificar que cumplan con los criterios establecidos en la Resolución aprobatoria del instrumento. Seguidamente se hizo la visita al proyecto. Y para finalizar se realizó un informe final donde se describen los hallazgos encontrados.

e. Recursos

Recursos Físicos:

- Computadora
- Vehículo
- Chaleco
- Casco
- Hojas
- Impresora

Recursos Humanos:

3 personas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

4 personas de residencial Alamedas de San Isidro.

Evaluación: En la realización de la Auditoría Ambiental participaron 3 personas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y 4 personas del Residencial Alamedas de San Isidro.

Los temas que se abordaron principalmente fueron: aguas residuales, desechos sólidos, seguridad industrial, por razones de normativa interna de MARN los hallazgos no pueden ser consignados en este documento.

4.3 Realización de Auditoría Ambiental a Campamento OECC km 82, carretera CA-9 Norte.

a. Descripción

De manera conjunta con el personal del Departamento de Auditorías Ambientales y por las demandas presentadas por los ciudadanos del área donde se encuentra la carretera en construcción se realizó una Auditoria Ambiental para poder determinar en qué áreas incumplían con el reglamento.

b. Objetivo

Verificar si la empresa que operaba en el sitio tenía su instrumento ambiental vigente.

c. Meta

Elaborar 1 documento de informe de Auditoría Ambiental evaluando las condiciones de la construcción de la carretera.

d. Procedimiento

Por denuncias recibidas en el Departamento de Auditorías Ambientales se programó la visita de campo al campamento OECCC que se encuentra en el kilómetro 82 carretera CA-9 Norte, se realizó el recorrido por toda la carretera en construcción para verificar las condiciones en que se encuentra. Luego se realizó la visita al campamento para poder verificar cual es el manejo que se le dan a los desechos de llantas de camiones, aceites, combustibles, residuos de cemento. Luego se realizó el informe final de los criterios observados en la visita.

e. Recursos

Recursos Físico

- Vehículo
- Casco
- Chaleco
- Computadora
- Impresora
- Hojas
- Cámara

Recursos Humanos

3 personas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

3 personas de la empresa OECC.

Evaluación: En la realización de la Auditoria Ambiental participaron 3 personas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2 personas encargadas de la obra. Los temas que se verificaron principalmente: Polución, Señalización, tala de árboles, cantidad de agua utilizada en el proyecto, uso de combustible, disposición final de sus desechos. Por razones de normativa interna de MARN los hallazgos no pueden ser consignados en este documento.

5. CONCLUSIONES

- Con la elaboración del diagnóstico ambiental dentro del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se puede concluir la necesidad de integración de más personal en cada una de sus Direcciones para el mejoramiento de las gestiones.
- Por medio de campañas de divulgación realizadas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se dio a conocer a los estudiantes de la Universidad San Carlos las líneas de investigación sobre Cambio Climático propuestas actualmente en el Ministerio.
- Se propuso la elaboración de un Diagnostico de la Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos dentro del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, para conocer la situación actual de los mismos.

6. RECOMENDACIONES

- Es importante que la Dirección de Cambio Climático integre más personal dentro de sus funciones para lograr un mejor desempeño en las actividades gestionadas.
- Contar con un programa de divulgación de información en cada una de las Direcciones del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para dar a conocer las funciones y avances que cada Dirección realiza.
- Promover capacitaciones contantes para el personal del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para que conozcan sobre temas sobre ambiente, higiene, seguridad industrial en cada una de las áreas que les corresponda.
- Utilizar equipo de seguridad industrial al momento de realizar auditorías ambientales a obras, industrias o proyectos.
- Capacitar al personal que realice Auditorías ambientales en el Departamento de Auditorías, Vigilancia y Seguimiento del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

7. BIBLIOGRAFIA

- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas). 2005. Guatemala y su biodiversidad: un enfoque histórico, cultural, biológico y económico (en línea). Guatemala. (Documento Técnico no. 67). Consultado 23 mar. 2018 Disponible en <http://www.bchguatemala.gob.gt/Members/Esolorzano/mis-docs-2012/Libro%20completo-vc-c%20portada.pdf>
- De La Cruz, JR. 1976. Clasificación para las zonas de vida de Guatemala basada en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. 24 p.
- Cortez, H. 2016. Dictamen de los auditores independientes sobre un juego completo de estados financieros de propósito general: reporte financiero administrativo (en línea). Guatemala, INSIVUMEH. 55 p. Consultado 1 jun. 2018. Disponible en <http://insivumeh.gob.gt/LAIPDF/Articulo%2010/inciso%2023/externas.pdf>
- MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales). 2013. Informe ambiental del estado de Guatemala 2016. Guatemala. 348 p. Consultado 20 mar. 2018. Disponible en www.marn.gob.gt/Multimedios/8879.pdf
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas). 2014. Resumen: informe sobre desarrollo humano 2014, sostener el progreso humano: reducir vulnerabilidades y construir resiliencia (en línea). Guatemala. 28 p. Consultado 5 jun. 2018. Disponible en <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14-summary-es.pdf>.
- SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Guatemala). 2006. Estrategia para la gestión integrada de los recursos hídricos de Guatemala: diagnóstico (en línea). Guatemala, SEGEPLAN/BID. 104 p. Consultado 3 may. 2018. Disponible en http://www.infom.gob.gt/archivos/Docs-Pdf/Documentos-Tecnicos/Diagnostico_del_Agua_Guatemala.pdf
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). 2018. Que es REDD+? (en línea, web). Suiza. Consultado 10 mar. 2018. Disponible en: <https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/cambio-clim%C3%A1tico-en-am%C3%A9rica-del-sur/bosques-y-cambio-clim%C3%A1tico/%C2%BFqu%C3%A9-es-redd>

8. ANEXOS

Actividad 1. Evento de divulgación de líneas de investigación de Cambio Climático en Centro Universitario de Oriente.



Actividad 2. Auditoría Ambiental realizada a residencial Alamedas de San Isidro



Actividad 3. Auditoría Ambiental a Campamento OECC km 82, carretera CA-9 Norte.



PROYECTO AMBIENTAL

**UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERIA EN GESTION AMBIENTAL LOCAL**

**MODELO DE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS EN EL
MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**



**KAREN IVETH CHACON PORTILLO
201344778**

GUATEMALA, CHIQUIMULA, AGOSTO DE 2018

1. INTRODUCCIÓN

Los desechos sólidos existen desde el principio de la humanidad y no representaban problema alguno ya que la cantidad que se producía no era muy significativa y el medio ambiente los podía reutilizar.

A medida que la sociedad fue evolucionando, la generación de desechos sólidos fue cada vez más grande hasta llegar a nuestros días donde el volumen de los desechos sólidos generados es muy grande, lo que genera un fuerte problema a nivel global y por lo tanto en nuestra época se está haciendo un esfuerzo por tratar de disminuir estos residuos.

El manejo de los desechos sólidos es un problema común en todo el país de Guatemala y a nivel mundial, debido a diversos factores tales como el crecimiento demográfico, la cantidad cada vez mayor de residuos que genera la población, la deficiente educación y participación comunitaria entre otros. Esto se refleja en la falta de limpieza de áreas públicas, existencia de botaderos, que conlleva a la reproducción de vectores transmisores de enfermedades, generación de malos olores y el deterioro paisajístico afectando el medio ambiente.

En el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales el manejo de los desechos sólidos es un problema ya que las personas colocan su basura en los recipientes separadores, pero el personal encargado de recolectar los desechos los mezclan en un mismo recipiente al momento del traslado hacia el área de transporte.

Esta problemática es especialmente importante para el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, ya que es el rector institucional en los temas ambientales del país. Por lo que el mal manejo de los desechos sólidos en sus instalaciones centrales genera una imagen negativa

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Definición del problema

La basura es uno de los temas de mayor preocupación a nivel mundial, lo que revela un problema grave de la carencia de conciencia respecto al medio ambiente, debido a que en general, el ser humano ha sido una de las causas del mal manejo y protección de los recursos naturales.

En este sentido, la ausencia de una formación básica de educación ambiental en la población, donde se desconocen las condiciones naturales de nuestro municipio como a nivel nacional, esto ha provocado la proliferación de basura y su inadecuado tratamiento.

No contar con un compromiso político que enmarque estrategias específicas para el cuidado, uso y manejo del ambiente, revela una crisis ambiental de proporciones significativas, resintiéndose el calentamiento global y los desastres naturales.

Lo anterior trae como resultado desequilibrio físico, químico y biológico del suelo, por la mala gestión de los residuos, trayendo consigo focos de infección que provoca problemas de salud en la población.

Al no contar con un sistema de reciclaje de basura trae como resultado la mezcla de residuos orgánicos e inorgánicos, generando una mayor contaminación del aire, suelo y agua, causando gases de efecto invernadero derivados de la descomposición de la basura y sustancias tóxicas.

En el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales laboran aproximadamente 411 personas las cuales producen 0.542 kg/habitante/día, esto da como resultado 222.762 kg/día.

3. JUSTIFICACIÓN

En las instalaciones del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales los residuos y desechos sólidos son un problema que afecta de manera significativa la imagen institucional debido a que no se realiza un manejo integrado desde su generación hasta su reciclaje.

Los desechos que se generan en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se depositan en basureros clasificados, sin embargo durante la recolección el personal mezcla los diferentes tipos de desechos y residuos para trasladarlos al sitio donde se transportan.

Lo anterior reduce la eficiencia en la recolección de materiales reciclables que son recolectados por empresas recicladoras que se encargan de esos desechos del Ministerio y los trasladan a sus plantas recicladoras

La implementación de un modelo de gestión integrada de residuos y desechos sólidos en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se convertiría en una herramienta de educación ambiental que permita promover un proceso formativo integral mediante el cual el personal y visitantes de la sede central del MARN tomen conciencia de la problemática del inadecuado manejo y tratamiento de los desechos y residuos sólidos.

Es necesario promover una cultura de reciclaje, para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos, el cual es sustancial por tener efectos en el deterioro del ambiente, afectando la salud humana y calidad de vida de los habitantes, en la cual el MARN asuma un papel protagónico en la promoción e implementación de modelos replicables a entidades estatales y privadas

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Establecer un modelo de gestión integrada de residuos y desechos sólidos en la sede central del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, que pueda replicarse en las oficinas de todos los ministerios y entidades estatales.

4.2 Objetivos Específicos

4.2.1 Caracterizar los residuos y desechos sólidos generados dentro de la sede central del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala.

4.2.2 Desarrollar un programa de capacitación al personal para separación de los residuos y desechos para cada una de las direcciones del MARN.

4.2.3 Implementar un sistema diferenciado de recolección y traslado de los residuos y desechos sólidos generados en las distintas áreas del MARN.

4.2.4 Construir un centro de acopio de residuos y desechos sólidos separados, para vincular al MARN con empresas recicladoras que puedan aprovecharlos.

4.3 RESULTADOS

Los resultados esperados del presente proyecto son los siguientes:

- Un modelo replicable de gestión integrada de residuos y desechos sólidos para entidades estatales dentro y fuera de la ciudad capital.
- Personal técnico, administrativo y de servicio que labora en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales capacitado para la gestión integrada de residuos y desechos sólidos.
- Un centro de acopio construido para facilitar la entrega de los residuos y desechos sólidos clasificados a las empresas recicladoras.

5 Estudio de Mercado

5.1 Objetivo

Establecer la viabilidad de mercado de los productos generados por el proyecto a través de la definición del producto específico, la identificación de la oferta y la demanda.

5.2 Desarrollo del Estudio

Este estudio consistió en determinar la demanda potencial de los resultados que generara este proyecto, así como la identificación de posibles oferentes que ya existan y que se dediquen a la prestación de servicios similares a los objetivos de este proyecto.

5.2.1 Definición del Producto

Modelo de gestión integrada de residuos y desechos sólidos para entidades estatales:

Este modelo incluye un programa de capacitación al personal sobre la gestión integrada de residuos y desechos sólidos; la implementación de un sistema de clasificación y recolección diferenciada, un centro de acopio que facilite el traslado y comercialización para empresas recicladoras. Este modelo será aplicable a edificios de entidades públicas estatales dentro del perímetro metropolitano.

5.2.2 Análisis de la Demanda

La demanda de este producto se ha identificado específicamente en las instalaciones centrales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; en donde a pesar de ser el ente encargado de proteger el ambiente enfrenta serios problemas en el manejo de sus propios residuos y desechos sólidos; por lo que se requiere la implementación de un sistema como el descrito en el producto de este proyecto.

El proyecto pretende generar un modelo que sea replicable para implementar en otras oficinas estatales dentro del perímetro metropolitano. De acuerdo a la Política Nacional de Gestión integrada de Residuos y Desechos Sólidos de Guatemala las entidades públicas son llamadas a realizar un manejo integrado de residuos y desechos sólidos ejemplar; por lo que las instalaciones de los 13 ministerios ubicadas dentro del distrito metropolitano manifiestan los mismos problemas identificados dentro del MARN y representan lugares donde potencialmente podría implementarse el modelo a generar en este proyecto.

A partir de las experiencias acumuladas con la implementación de este modelo en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se pretende promover su réplica hacia los otros ministerios, he incluso, hacia otras entidades descentralizadas y municipales ubicadas en el interior del país.

El modelo a generar en este proyecto de acuerdo con la normativa vigente relacionada a desechos sólidos corresponde a los administradores de edificios de entidades públicas implementar la gestión integrada de residuos y desechos sólidos,

quienes serían las personas que directamente estarán demandando el producto de este proyecto.

Por otra parte el modelo de gestión integrada de residuos y desechos sólidos representa una oportunidad para las empresas recicladoras quienes actualmente demandan principalmente los servicios de clasificación de los residuos que contienen materiales reciclables tales como: plásticos, vidrios, papel y aluminio. Estas empresas se verían beneficiadas con la implementación del modelo ya que se les facilitaría el proceso de recolección y se estaría incrementando los volúmenes de materiales reciclables que estos utilizan en sus procesos.

5.2.3 Análisis de la Oferta

Actualmente no existen empresas o entidades públicas o privadas que oferten sistemas integrales de gestión de manejo de residuos y desechos sólidos. Las empresas de out sourcing se limitan a personal de limpieza, recolección y transporte de residuos y desechos sólidos.

Las empresas recicladoras han establecido acuerdos con algunas entidades públicas y privadas para recolectar los residuos reciclables y transportarlos hacia sus respectivas plantas; lo cual deja un vacío entre

5.2.4 Análisis del precio

El modelo de gestión integrada de residuos y desechos sólidos debe considerar para el cálculo de su precio los costos relacionados a:

- Personal de colección.
- Personal técnico para capacitación.
- Personal operativo del centro de acopio.
- Baterías clasificadoras
- Construcción centro de acopio
- Materiales de capacitación
- Logística para capacitaciones
- Bolsas para recolección
- Rotulación

5.3 Costos

Considerando que el modelo que se pretende generar será implementado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales no se considera la inclusión de utilidades ya que no será un proyecto lucrativo sino un proyecto ambiental y social. (Ver cuadro de costos en anexos).

6 Estudio Técnico

6.1 Tamaño del Proyecto

De acuerdo a los datos solicitados y brindados por parte de la Dirección de Recursos Humanos, en la sede central del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales al momento de realizar el estudio laboraban entre trabajadores permanentes y colaboradores 411 personas ubicadas en las diferentes direcciones y unidades que integran dicha institución. A marzo de 2018 en las instalaciones de MARN central laboran 449 personas.

A la vez se pudo constatar que en las distintas direcciones y unidades que conforman el ministerio se ubican recipientes pequeños para depositar los residuos y desechos siendo la práctica común no segregar estos están diseminados en cada una de las áreas.

Para facilitar el desarrollo de las coordinaciones, participación, recolección, pesaje, composición de los residuos y demás actividades, este departamento dio a conocer a la Dirección de Servicios Generales el propósito del estudio a efecto se estableciera el área, brindar apoyo de personal operativo, y logística necesaria para la ejecución de la actividad.

Luego de la conformación de cada una de los equipos y responsables de trabajo, programación de actividades se procedió a informar y explicar al personal de servicio las tareas que debían realizar durante la ejecución del estudio principalmente indicaciones sobre los materiales y aspectos logísticos.

Los equipos, materiales y herramientas necesarias que fueron usados son balanza de plataforma electrónica, escobas, recogedor, bolsas, guantes, mascarillas, entre los principales. La determinación de la generación se inició con el pesaje y registro en el formato de registro de generación de residuos y desechos sólido, esta actividad inicio día lunes concluyendo hasta el viernes. El proceso fue contar con la totalidad de las bolsas de la fuente generadora (nivel descritos) que correspondían a un día, procediendo a pesarlas, romper las bolsas y verter los residuos en una plataforma que permitió la clasificación según el tipo de residuo o desecho (materia orgánica, madera, papel, cartón, vidrio, plástico, entre otros), para luego ser pesado cada uno de los componentes, de esa forma se obtuvo el dato de peso total y el peso de cada componente.

Se obtuvo la Producción Per Cápite (PPC) del MARN-Central-2018 a través de las siguientes fórmulas:

$$\text{Generación/Semana} = \frac{\text{kg. Día 1} + \text{kg. Día 2} + \text{kg. Día 3} + \text{kg. Día 4} + \text{kg. Día 5}}{\text{Cantidad de personal}} =$$

$$\text{Generación/Semana/RS y DS MARN Central} = 68.26 + 69.73 + 61.99 + 69.41 + 59.22 = 328.61\text{kg/semana.}$$

$$\frac{328.61 \text{ kg/semana}}{1,000 \text{ kg/Ton}} = 0.328 \text{ Ton/semana.}$$

$$1,000 \text{ kg/Ton}$$

$$0.328 \text{ Ton/semana} \times 4 \text{ semanas} = 1.3 \text{ Ton/mes generación de RS y DS.}$$

$$\text{Equivalente a libras } 328.61\text{kg} \times 2.2046 \text{ lb} = 724.45/\text{lb/Semana} = 7.24 \text{ quintales. (Año 2,016).}$$

PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC) 2,018:

Generación diaria. 65.72 kg (promedio/día). Tomando el dato de 411 empleados la producción per cápita (PPC) se estima en kg/hab/día = $0.1599 = 0.16$ kg.

$$\text{PPC} = \frac{\text{.....}65.72 \text{ kg/día.....}}{\text{No. Trabajadores/MARN= 411.}} = 0.1599 \text{ kg/hab/día.}$$

No. Trabajadores/MARN= 411.

$$\text{PPC} = 0.16 \text{ kg/hab/día.}$$

Dato del año 2,018 = 0.16 kg (PPC).

TABLA 1. CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS SEGÚN PROCEDENCIA. 2,018.

Lugar de Procedencia	Peso en kg				
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
Auditorías Ambientales 2do. Nivel Anexo	2.5	6.31	6.93	5.77	7.23
Bosques	4.53	2.39	2.44	2.44	0
Torre I 1er. Nivel.	7.53	7.31	8.75	7.53	6.45
Sótano	8.55	7.72	8.6	7.58	7.62
Torre I 2do. Nivel.	7.8	5.71	4.91	6.56	5.18
1er. Nivel Torre 2	3.42	2.47	1.88	2.48	4.01
Segundo Nivel	7.04	7.36	6.03	5.92	7.58
Tercer Nivel	7.69	6.61	5.11	6.03	5.98
Cuarto Nivel	2.96	3.04	2.14	3.03	2.35
Quinto Nivel	4.6	3.47	3.61	3.09	3.39
Sexto Nivel	2.35	5.75	1.07	0.99	3.42
Séptimo Nivel	4.94	9.12	4.53	11.63	2.67
Octavo Nivel	2.16	0	1.52	1.89	1.3
Noveno Nivel	2.19	2.47	4.47	4.47	2.04
TOTAL	68.26	69.73	61.99	69.41	59.22

Elaboración: Propia

TABLA 2: CUANTIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS EDIFICIO MARN, CENTRAL. 2,018.

Peso en kg	Orgánico	Papel y cartón	Aluminio	Papel de baño	Duroport	Plástico	Multicapas	Vidrio	Servilletas (mayordomo)	Latas	Electrónicos	Baterías	Hospitalario
328.61	91.12	60.82	6.09	88.15	2.77	23.5	6.2	2.78	43.58	2.71	0.28	0.12	0.49
100%	28%	18%	2%	27%	0.9%	7%	2%	0.8%	13%	0.8%	0.2%	0.1%	0.2%

Elaboración: Propia

En cuanto a la composición de los residuos y desechos se pudo estimar que el mayor porcentaje de generación fue lo orgánico con un porcentaje del 28%, el papel de baño representó el 27% y papel y cartón con un 27%, como los más representativos, los residuos como duroport, vidrio, latas, electrónicos, baterías, y los procedentes de la clínica médica representaron un 3% en su conjunto.

Según la tabla anterior se estima una generación diaria de 65.72 kilogramos en su equivalente a libras se estiman 145 libras de generación diaria de residuos y desechos, esta cifra puede variar atendiendo las actividades que a lo interno puedan desarrollarse, durante una semana se genera más de 0.3 toneladas de residuos y desechos, que con mejores prácticas de manejo pueden reducirse.

PRODUCCIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS POR MARN-CENTRAL. 2,018:

De acuerdo a datos proporcionados por la Dirección de Recursos Humanos a marzo de 2017 contabilizaban 449 trabajadores, lo que representa:

449 trabajadores x 0.1599 kg. (PPC)= 71.79 kg/día en total de todos los trabajadores/MARN.

71.79 kg/día X 5 días= 358.95 kg/semana en total (de 449 trabajadores/MARN).

358.95 kg/semana = 0.35895 Ton = 0.358 Toneladas Métricas/Semanales.

1,000 kg/Ton

En términos de toneladas la sede central se estima genera (2,018):

1) Semanalmente 0.358 Toneladas.

2) Mensualmente (considerando 20 días hábiles/mes)= 1,435.8 kg =1.4358 Ton= 1.436 Ton/mes

El equivalente de 358 kg X 2.2046 lb = 789.2468 libras = 789.25 libras/Semanales = 789.25 lb/100 lb = 7.89 quintales/Semanales. (2,018).

El modelo integral de manejo de residuos y desechos sólidos a implementar está diseñado para manejar los residuos generados por 420 empleados que laboran en el MARN y 100 visitantes diarios aproximadamente. Lo que representa una generación de 281.84 kg/día (620.04 libras).

El volumen total de generación estimado se compone en un 28% de material orgánico, 0.8% de vidrio, 18% de papel y 2% de aluminio.

Por lo que se considera que cada batería de clasificación tendrá 4 recipientes con una capacidad de 75 litros. El centro de acopio se construirá con capacidad para poder recolectar 900 kg/día considerando un futuro incremento de empleados y visitantes.

6.1.1 Localización del proyecto

El proyecto se ubicara en las instalaciones de la sede central del MARN ubicado en 7Avenida 03-67 Zona 13 de la ciudad capital.

Las baterías de recolección y clasificación serán ubicadas en todas las áreas de oficinas administrativas, áreas verdes, salas de espera, pasillos, área de parqueo, comedores, salones de reunión. Asegurando una distribución y cantidades suficientes y apropiadas a la densidad de personas establecidas para cada área.

El centro de acopio será ubicado en la parte posterior del área de parqueo del Ministerio para facilitar las actividades relacionadas con la carga y traslados de los

residuos y desechos, tanto hacia el centro de acopio, así como del centro de acopio hacia las empresas recicladoras.

6.2 Ingeniería del proyecto

- **Equipo:**

Baterías de recipientes separadores: consiste de cuatro recipientes plásticos de distintos colores para separar vidrio y plástico, aluminio, papel y orgánico.

Equipo de protección personal: por razones de seguridad e higiene el personal de recolección, transporte y acopio deberá utilizar guantes, mascarilla, gabacha pvc, botas.

Equipo de pesaje: para llevar registros confiables de las cantidades de materiales reciclables que se generan se deberá contar al menos con 3 equipos de pesaje, uno al momento de recolección, otro al momento del acopio y otro al momento del transporte.

Troket: para transportar repitientes.

- **Infraestructura:**



- **Personal:**

Para la operación del proyecto será necesario el siguiente personal, con que ya cuenta el Ministerio

Cuadro 5. Personal operativo del proyecto.

• Personal de colección.	5
• Personal técnico para capacitación.	2
• Personal operativo del centro de acopio.	3

Elaboración: Propia

- **Materiales e insumos:**

Cuadro 6. Materiales e insumos para la implementación del proyecto.

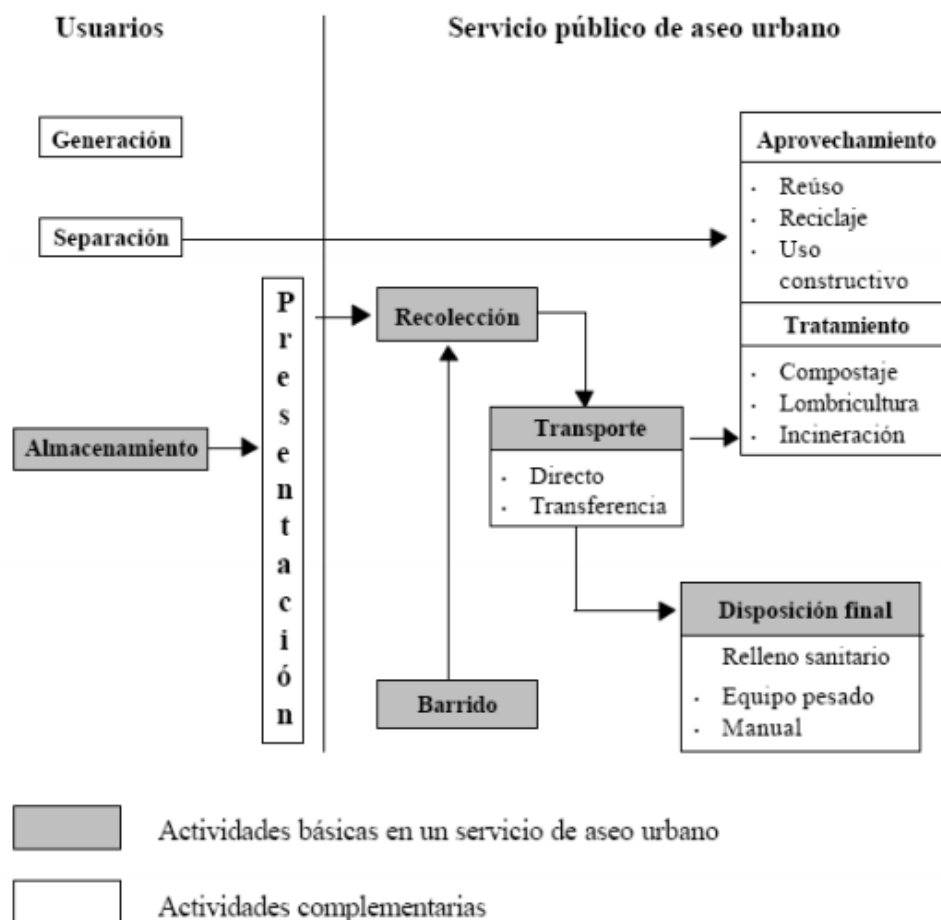
• Baterías clasificadoras	15
• Construcción centro de acopio	1
• Materiales de capacitación	5
• Logística para capacitaciones	12
• Bolsas para recolección	120
• Rotulación	15

Elaboración: Propia



Esquema de Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos sede central MARN:

Figura 1 Gestión integral



6.3 Beneficiarios del Proyecto

El proyecto beneficiara a los 420 empleados del MARN que permanecen al menos 8 horas diarias dentro de las instalaciones, a los 100 visitantes diarios, a las empresas recicladora, se generaran también al menos 8 puestos de empleo, con lo que se contribuye a mejorar los ingresos de las familias directamente vinculadas al proyecto.

Indirectamente se beneficiaran también otras instituciones públicas que podrían replicar la implementación del modelo generado en este proyecto.

7 EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA

La evaluación financiera se realizó mediante la elaboración de un presupuesto detallado, incluyendo los costos de implementación, costos de operación, así como la estimación de ingresos; la anterior información se utilizó para proyectar un flujo de caja ajustado para el cálculo del Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno y la Relación Beneficio Costo del proyecto.

7.1 Evaluación Financiera del Proyecto

Se utilizó una tasa de descuento del 10%, con lo que los valores de los indicadores financieros obtenidos son los siguientes:

VAN: 17,655.83

TIR: 14%

Relación B/C): 1.05

7.2 Costo de Implementación

Dentro de estos costos el de mayor importancia es la construcción de la infraestructura para el centro de acopio, sin embargo esta obra no requiere altos costos de mantenimiento o reparaciones, por lo que la recuperación de la inversión inicial será en el corto plazo.

Cuadro 7. Costos de Implementación

IMPLEMENTACION	Cantidad	Costo unitario	Sub total		Total
					82455
Baterías clasificadoras	15	600	9000	9000	
Construcción centro de acopio	1	60000	60000	60000	
Materiales de capacitación	5	300	1500	1500	
Logística para capacitaciones	12	800	9600	9600	
Bolsas para recolección	1440	0.75	1080	1080	
Rotulación	15	85	1275	1275	

Elaboración: Propia

7.3 Costos de Funcionamiento y Mantenimiento

Los costos referidos a personal han sido incluidos con fines teóricos y de evaluación financiera, sin embargo no representarán una inversión adicional al MARN, ya que el proyecto considera que el personal actualmente contratado para limpieza y mantenimiento de instalaciones, estará en capacidad de operar el proyecto.

Cuadro 8. Costos de Funcionamiento y Mantenimiento.

OPERACIÓN	Cant/mes	Cost/mes	Sub total	Cost/año	Total
					97200
Personal de colección.	1	2300	2300	27600	
Personal técnico para capacitación.	1	3,500	3500	42000	
Personal operativo del C. de acopio.	1	2,300	2300	27600	

Elaboración: Propia.

7.4 Estimación de ingresos

Los ingresos estimados están basados en la medición de volúmenes y tipos de residuos y desechos generados por el actual personal que labora en las instalaciones centrales del MARN y sus visitantes; considerando la venta de todos los materiales reciclables y la venta del compost elaborado a partir de la materia orgánica generada. Sin embargo debido al enfoque de “modelo” del proyecto se estiman ingresos por capacitación e instalación de otros modelos similares en edificios públicos, éste modelo se impulsará por parte del MARN como una alternativa de “Edificios Públicos Sostenibles”.

Cuadro 9. Estimación de Ingresos.

INGRESOS	U.de medida	Cant.	Cost/Unitario	Ingreso	Anual
					125316
Ventas de aluminio	Kg	302	20	6040	
Venta de papel	Kg	4,231	8	33848	
Venta de Plástico	Kg	1,128	15	16920	
Venta de Vidrio	Kg	133	20	2660	
Venta de compost	Kg	131	8	1048	
Servicios de capacitación	Taller	24	2700	64800	

Elaboración: Propia

7.5 Resultados de evaluación Financiera

De acuerdo con los resultados de la evaluación financiera se afirma que el proyecto es factible debido a los valores del VAN: 17,655.83 TIR: 14% y Relación Beneficio Costo: 1.05.

8 EVALUACIÓN AMBIENTAL

INSTRUCCIONES		PARA USO INTERNO DEL MARN
El formato debe proporcionar toda la información solicitada en los apartados, de lo contrario ventanilla única no lo aceptará. • Completar el siguiente formato de Evaluación Ambiental Inicial, colocando una X en las casillas donde corresponda y debe ampliar con información escrita en cada uno de los espacios del documento, en donde se requiera. • Si necesita más espacio para completar la información, puede utilizar hojas adicionales e indicar el inciso o sub-inciso a que corresponde la información. • La información debe ser completada, utilizando letra de molde legible o a máquina de escribir. • Este formato también puede completarlo de forma digital, el MARN puede proporcionar copia electrónica si se le facilita el disquete, CD, USB; o bien puede solicitarlo a la siguiente dirección: vunica@marn.gob.gt • Todos los espacios deben ser completados, incluso el de aquellas interrogantes en que no sean aplicables a su actividad (explicar la razón o las razones por lo que usted lo considera de esa manera). • Por ningún motivo, puede modificarse el formato y/o agregarle los datos del proponente o logo(s) que no sean del MARN.	No. Expediente: Clasificación del Listado Taxativo Firma y Sello de Recibido	
I. INFORMACION LEGAL		
1.1. Nombre del proyecto, obra, industria o actividad (Que tenga relación con el proyecto a realizar): Modelo de Gestión Integrada de Residuos y Desechos Sólidos en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.		
1.1.2 Descripción del proyecto, obra o actividad para lo que se solicita aprobación de este instrumento. Mejorar la gestión de los residuos y desechos sólidos en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.		

Construir un centro de acopio para poder clasificar los desechos sólidos generados en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

I.2. Información legal:

A) Persona Individual:

A.1. Representante Legal:

Lic. Alfonso Alonzo

B) De la empresa:

Razón social: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

Nombre

Comercial: MARN

No. De Escritura Constitutiva: N/A

Fecha de constitución: 11 de Noviembre de 2000

Patente de Sociedad Registro No. N/A Folio No. N/A Libro No. N/A

Patente de Comercio Registro No. N/A Folio No. N/A Libro No. N/A

No. De Finca N/A Folio No. N/A Libro No. N/A
de dónde se ubica el proyecto, obra, industria o actividad: 7 Avenida 03-67 Zona 13

Número de Identificación Tributaria (NIT): 2556261-4

INSTRUCCIONES

PARA USO INTERNO DEL MARN

I.3 Teléfono 24230500 **Correo electrónico:**

I.4 Dirección de donde se ubica la actividad: (identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrio o similar, así como otras delimitaciones territoriales; OBLIGATORIAMENTE indicar el municipio y departamento)

7 Avenida 03-67 Zona 13 ciudad Guatemala.

Especificar Coordenadas UTM o Geográficas

Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84	Coordenadas Geográficas Datum WGS84
---	-------------------------------------

23° 27' 33"	

I.5 Dirección para recibir notificaciones (dirección fiscal) (identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrio o similar, así como otras delimitaciones territoriales; **OBLIGATORIAMENTE** indicar el municipio y departamento)

7 Avenida 03-67 Zona 13 ciudad Guatemala. A cuatro cuadras del Aeropuerto Internacional La Aurora.

I.6 Si para consignar la información en este formato, fue apoyado por una profesional, por favor anote el nombre y profesión del mismo

N/A

II. INFORMACION GENERAL

Se debe proporcionar una descripción de las actividades que serán efectuadas en el proyecto, obra, industria o actividad según etapas siguientes:

II.1 Etapa de Construcción	Operación	Abandono
Actividades a realizar: Construcción de centro de acopio, Instalación de basureros separadores, colocación de Rótulos. Insumos necesarios: Basureros separadores para la basura, Material didáctico, personal capacitado en el tema, Alimentos para capacitaciones. Equipo de protección personal, Maquinaria N/A Otros de relevancia	Actividades o procesos: Recolección de basureros, transporte, acopio y venta de material de reciclaje. Capacitación al personal, mantenimiento de los rótulos, equipo de protección personal. Materia prima e insumos: Desechos sólidos: plástico, aluminio, papel, cartón. Equipo de protección personal Guantes de hule, mascarillas, artículos de limpieza Maquinaria: N/A	Acciones a tomar en caso de cierre Reportar al Ministerio de Ambiente su cierre. Reutilización de los recipientes separadores, reacomodamiento de la caseta de acopio para una bodega.

	• Productos y Subproductos (bienes y servicios): Plástico, aluminio, papel, vidrio reciclable y materia orgánica para compost. • Horario de Trabajo: 8:00am- 5:00pm • Otros de relevancia	
--	--	--

II.3 Área

- a) Área total de terreno en metros cuadrados: _____ 30 m² _____
- b) Área de ocupación del proyecto en metros cuadrados: _____ 50m² _____
- Área total de construcción en metros cuadrados: _____ 20m² _____

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN																					
II.4 Actividades colindantes al proyecto: NORTE__Campo de Fútbol_____ SUR____Zoológico La Aurora_____ ESTE 7 Avenida _____ OESTE Zoológico La Aurora _____ Describir detalladamente las características del entorno (viviendas, barrancos, ríos, basureros, iglesias, centros educativos, centros culturales, etc.):																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th style="padding: 5px;">DESCRIPCION</th> <th style="padding: 5px;">DIRECCION (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)</th> <th style="padding: 5px;">DISTANCIA AL PROYECTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Campo de Futbol</td> <td style="padding: 5px;">Norte</td> <td style="padding: 5px;">10 mts de distancia</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Zoológico La Aurora</td> <td style="padding: 5px;">Sur</td> <td style="padding: 5px;">5 mts de distancia</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Zoológico La Aurora</td> <td style="padding: 5px;">Oeste</td> <td style="padding: 5px;">10 mts de distancia</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3ra calle 7 Avenida</td> <td style="padding: 5px;">Este</td> <td style="padding: 5px;">3 mts de distancia</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> </td> <td style="padding: 5px;"> </td> <td style="padding: 5px;"> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> </td> <td style="padding: 5px;"> </td> <td style="padding: 5px;"> </td> </tr> </tbody> </table>		DESCRIPCION	DIRECCION (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)	DISTANCIA AL PROYECTO	Campo de Futbol	Norte	10 mts de distancia	Zoológico La Aurora	Sur	5 mts de distancia	Zoológico La Aurora	Oeste	10 mts de distancia	3ra calle 7 Avenida	Este	3 mts de distancia						
DESCRIPCION	DIRECCION (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)	DISTANCIA AL PROYECTO																				
Campo de Futbol	Norte	10 mts de distancia																				
Zoológico La Aurora	Sur	5 mts de distancia																				
Zoológico La Aurora	Oeste	10 mts de distancia																				
3ra calle 7 Avenida	Este	3 mts de distancia																				

II.5 Dirección del viento:

Oeste

II.6 En el área donde se ubica la actividad, a qué tipo de riesgo ha estado o está expuesto?

a) inundación ()

b) explosión ()

c) deslizamientos ()

d) derrame de combustible ()

e) fuga de combustible ()

d) Incendio (X)

e) Otro ()

Detalle la
información

II.7 Datos laborales

a) Jornada de trabajo: Diurna (X) Nocturna () Mixta () Horas Extras

b) Número de empleados por jornada 3 empleados Total empleados 5 empleados

II.8 USO Y CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTRO

N/A

INSTRUCCIONES

PARA USO INTERNO DEL MARN

CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTROS...							
	Tipo	Si/No	Cantidad/(mes día y hora)	Proveedor	Uso	Especificaciones u observaciones	Forma de almacenamiento
Agua	Servicio publico	N/A					
	Pozo	N/A					
	Agua especial	N/A					
	Superficial	N/A					
Combustible	Otro	N/A					
	Gasolina	N/A					
	Diesel	N/A					
	Bunker	N/A					
	Glp	N/A					
	Otro	N/A					
Lubricantes	Solubles	N/A					
	No solubles	N/A					
Refrigerantes		N/A					

Otros		N/A					

NOTA: si se cuenta con licencia extendida por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para comercialización o almacenaje de combustible. Adjuntar copia

III. IMPACTO AL AIRE

GASES Y PARTICULAS

III.1 Las acciones u operaciones de la Actividad, producen gases o partículas (Ejemplo: polvo, vapores, humo, niebla, material particulado, etc.) que se dispersan en el aire? Ampliar la información e indicar la fuente de donde se generan?

N/A

MITIGACION

III.2 ¿Qué se está haciendo o qué se hará para evitar que los gases o partículas impacten el aire, el vecindario o a los trabajadores?

N/A

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
RUIDO Y VIBRACIONES III.3 Las operaciones de la empresa producen sonidos fuertes (ruido), o vibraciones? N/A III.4 En donde se genera el sonido y/o las vibraciones (maquinaria, equipo, instrumentos musicales, vehículos, etc.) N/A III.5 ¿Qué se está haciendo o que acciones se tomarán para evitar que el ruido o las vibraciones afecten al vecindario y a los trabajadores? N/A	

LORES

III.6 Si como resultado de sus actividades se emiten olores (ejemplo: cocción de alimentos, aromáticos, solventes, etc.), explicar con detalles la fuente de generación y el tipo o características del o los olores:

Ne produce ningún tipo de mal olor ya que el centro de acopio cuenta con las medidas y diseño especial para tratar malos olores que se puedan generar por los desechos sólidos.

III.7 Explicar que se está haciendo o se hará para evitar que los olores se dispersen en el ambiente?

El diseño del centro de acopio es cerrado y con diseño especial para malos olores.

IV. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL AGUA

AGUAS RESIDUALES

CARACTERIZACION DE LAS AGUAS RESIDUALES

IV.1 Con base en el Acuerdo Gubernativo 236-2006, Reglamento de las Descargas y Re-uso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, qué tipo de aguas residuales (aguas negras) se generan?

N/A

- a) Ordinarias (aguas residuales generadas por las actividades domésticas)
- b) Especiales (aguas residuales generadas por servicios públicos municipales, actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias)
- c) Mezcla de las anteriores
- d) Otro;

Cualquiera que fuera el caso, explicar la información, indicando el caudal (cantidad) de aguas residuales generado _____

N/A

IV.2 Indicar el número de servicios sanitarios _____ 1 _____

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
<u>TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</u>	
IV.3 Describir que tipo de tratamiento se da o se propone dar a las aguas residuales generadas por la actividad. (usar hojas adicionales) a) sistema de tratamiento b) Capacidad c) Operación y mantenimiento d) Caudal a tratar e) Etc. N/A	
<u>DESCARGA FINAL DE AGUAS RESIDUALES</u>	
IV. 4 Indique el punto de descarga de las aguas residuales, por ejemplo en pozo de absorción, colector municipal, río, lago, mar u otro e indicar si se le efectuó tratamiento de acuerdo con el numeral anterior N/A	
<u>AGUA DE LLUVIA (AGUAS PLUVIALES)</u>	
IV.5 <u>Explicar la forma de captación de agua de lluvia y el punto de descarga de la misma (zanjones, ríos, pozos de absorción, alcantarillado, etc.)</u> N/A	
<u>V. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL SUELO (Sistema edáfico y lítico)</u>	
<u>DESECHOS SÓLIDOS</u>	
<u>VOLUMEN DE DESECHOS</u>	
<u>V.1 Especifique el volumen de desechos o desperdicios genera la actividad desarrollada:</u>	
☐	a) Similar al de una residencia 11 libras/día
☐	b) Generación entre 11 a 222 libras/día
☒	c) Generación entre 222 libras y 1000 libras/día
☐	d) Generación mayor a 1000 libras por día
<u>V.2 Además de establecer la cantidad generada de desechos sólidos, se deben caracterizar e indicar el tipo de desecho (basura común, desechos de tipo industrial o de proceso, desechos hospitalarios, orgánicos, etc.):</u> Orgánica Inorgánica	

Papel y cartón

Aluminio

Vidrio

V.3. Partiendo de la base que todos los Desechos Peligrosos, son todos aquellos que posean una o más de las características siguientes: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, biológico infecciosos, se genera en su actividad algún tipo de desecho con estas características y en qué cantidad?

N/A

V.4 Se efectúa algún tipo de tratamiento de los desechos (comunes o peligrosos), Explicar el método y/o equipo utilizado

N/A

V.5 Si los desechos se trasladan a otro lugar, para tratamiento o disposición final, indicar el tipo de transporte utilizado

N/A

V.6 Contempla la empresa algún mecanismo o actividad para disminuir la cantidad o el tipo de desechos generados, o bien evitar que éstos sean dispuestos en un botadero?

N/A

V.7 Indicar el sitio de disposición final de los desechos generados (comunes y peligrosos)

Centro de acopio para su clasificación

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
9 VI. DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGIA	
CONSUMO	
VI.1 Consumo de energía por unidad de tiempo (kW/hr o kW/mes) _____ N/A _____	
VI. 2 Forma de suministro de energía	
a) Sistema público _____ N/A _____	
b) Sistema privado _____ N/A _____	
c) generación propia _____ N/A _____	

VI.3 Dentro de los sistemas eléctricos de la empresa se utilizan transformadores, condensadores, capacitores o inyectores eléctricos? SI _____ NO _____ X _____
VI.4 Qué medidas propone para disminuir el consumo de energía o promover el ahorro de energía? N/A
9.1.1 VII. POSIBILIDAD DE AFECTAR LA BIODIVERSIDAD (ANIMALES, PLANTAS, BOSQUES, ETC.)
VII.1 En el sitio donde se ubica la empresa o actividad, existen: - Bosques - Animales - Otros _____ N/A _____ Especificar información _____ _____
VII.2 La operación de la empresa requiere efectuar corte de árboles? N/A
VII.3 Las actividades de la empresa, pueden afectar la biodiversidad del área? SI () NO (X) Por qué?
VIII. TRANSPORTE
VIII.1 En cuanto a aspectos relacionados con el transporte y parqueo de los vehículos de la empresa, proporcionar los datos siguientes: a) Número de vehículos _____ N/A _____ b) Tipo de vehículo _____ N/A _____ c) sitio para estacionamiento y área que ocupa _____ N/A _____ d) Horario de circulación vehicular _____ N/A _____ e) Vías alternas _____ N/A _____
IX. EFECTOS SOCIALES, CULTURALES Y PAISAJÍSTICOS
ASPECTOS CULTURALES IX.1 En el área donde funciona la actividad, existe alguna (s) etnia (s) predominante, cuál? N/A

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
----------------------	----------------------------------

RECURSOS ARQUEOLOGICOS Y CULTURALES

IX.2 Con respecto de la actividad y los recursos culturales, naturales y arqueológicos, Indicar lo siguiente:

- a) ☐ La actividad no afecta a ningún recurso cultural, natural o arqueológico _____ N/A _____
- b) ☐ La actividad se encuentra adyacente a un sitio cultural, natural o arqueológico _____ N/A _____
- c) ☐ La actividad afecta significativamente un recurso cultural, natural o arqueológico _____ N/A _____

Ampliar información de la respuesta seleccionada

ASPECTOS SOCIAL

IX.3. En algún momento se han percibido molestias con respecto a las operaciones de la empresa, por parte del vecindario? SI () NO (X)

IX.4 Qué tipo de molestias? N/A

IX.5 Qué se ha hecho o se propone realizar para no afectar al vecindario? N/A

PAISAJE

IX.6 Cree usted que la actividad afecta de alguna manera el paisaje? Explicar por qué?

N/A

X. EFECTOS Y RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD

X.1 Efectos en la salud humana de la población circunvecina:

- a) ☐ la actividad no representa riesgo a la salud de pobladores cercanos al sitio
- b) ☐ la actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de pobladores
- c) ☐ la actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de pobladores

Del inciso marcado explique las razones de su respuesta, identificar que o cuales serían las actividades riesgosas:

N/A

X.3 riesgos ocupacionales:

☐ Existe alguna actividad que representa riesgo para la salud de los trabajadores

☐ La actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de los trabajadores

☐ La actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de los trabajadores

X No existen riesgos para los trabajadores

Ampliar información:

Equipo de protección personal

X.4 Se provee de algún equipo de protección para los trabajadores? SI (X) NO ()

X.5 Detallar que clase de equipo de protección se proporciona:

Mascarillas, guantes especiales, Traje especial para manejo de residuos sólidos

X.6 ¿Qué medidas ha realizado ó que medidas propone para evitar las molestias o daños a la salud de la población y/o trabajadores?

Utilizar el traje de protección personal. Y al público en general no acercarse a las áreas restringidas donde se encuentran los desechos sólidos.

1. Conclusiones

- Actualmente la gestión integral de residuos y desechos sólidos se ha convertido en una tendencia mundial debido entre otras cosas a la presión ejercida por grupos ecologistas cumplimiento de normativas y sanciones emitidas a los infractores, esto ha hecho que la demanda de sistemas de gestión de los residuos y desechos se incremente.
- El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales como ente rector está obligado a ser ejemplo de Gestión Ambiental en todos los aspectos por lo que es de vital importancia que implemente el proyecto de Modelo de Gestión Integrada de Residuos y Desechos sólidos.
- El presente proyecto tiene el potencial de ser replicado en todos los edificios públicos de la ciudad capital a través de un programa de divulgación y promoción, o bien por la vía normativa que condicione a las autoridades de gobierno al manejo integrado de residuos y desechos sólidos.
- Los aspectos técnicos del proyecto en cuanto a infraestructura, materiales y equipo, se encuentran disponibles en el país, existiendo ya algunas experiencias y equipos instalados dentro del edificio central del MARN.
- Los espacios que serán utilizados por la infraestructura, equipo y personal del proyecto se encuentran disponibles dentro de las instalaciones del MARN por lo que solamente se requerirá un acondicionamiento y señalización apropiados para el inicio de operaciones.

- El personal que operara el proyecto fue considerado como un costo adicional en el proyecto con fines de realizar la evaluación financiera, sin embargo este proyecto no requerirá la contratación de personal adicional debido a que las tareas necesarias en este proyecto sustituirán a las actividades convencionales que realizan de manera cotidiana.
- De acuerdo con los indicadores financieros el proyecto es económicamente viable ya que presenta una TIR de: 14% un VAN de: 17,655.83 y un Relación Beneficio costo de: 1.05
- A pesar de que el proyecto fue evaluado financieramente como una inversión privada, los principales beneficios del proyecto estarán relacionados a la imagen institucional que proyectara el MARN al ser un ejemplo nacional de gestión integrada de residuos y desechos sólidos en sus instalaciones centrales.

2. BIBLIOGRAFIA

MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales). 2013. Informe ambiental del estado de Guatemala 2011 publicación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, Guatemala, diciembre 2012.

MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales). 2015. Informe ambiental del estado de Guatemala 2015 publicación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, Guatemala, diciembre 2012.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas). 2014. Informe sobre desarrollo humano 2014, sostener el progreso humano: reducir vulnerabilidades y construir resiliencia (en línea). Guatemala. 28 p. Consultado 5 jun. 2018. Disponible en <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14-summary-es.pdf>.

1. ANEXOS

OPERACIÓN	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Personal de colección.	27600.00	28980.00	30429.00	31950.45	33547.97	35225.37	36986.64	38835.97	40777.77	42816.66	44957.49
Personal técnico para capacitación.	42000.00	44100.00	46305.00	48620.25	51051.26	53603.83	56284.02	59098.22	62053.13	65155.79	68413.57
Personal operativo del C. de acopio.	27600.00	28980.00	30429.00	31950.45	33547.97	35225.37	36986.64	38835.97	40777.77	42816.66	44957.49
IMPLEMENTACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Baterías clasificadoras	9000.00	9450.00	9922.50	10418.63	10939.56	11486.53	12060.86	12663.90	13297.10	13961.95	14660.05
Construcción centro de acopio	60000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Materiales de capacitación	1500.00	1575.00	1653.75	1736.44	1823.26	1914.42	2010.14	2110.65	2216.18	2326.99	2443.34
Logística para capacitaciones	9600.00	10080.00	10584.00	11113.20	11668.86	12252.30	12864.92	13508.16	14183.57	14892.75	15637.39
Bolsas para recolección	1080.00	1134.00	1190.70	1250.24	1312.75	1378.38	1447.30	1519.67	1595.65	1675.43	1759.21
Rotulación	1275.00	1338.75	1405.69	1475.97	1549.77	1627.26	1708.62	1794.05	1883.76	1977.94	2076.84
		125637.75	131919.64	138515.62	145441.40	152713.47	160349.14	168366.60	176784.93	185624.18	194905.39
INGRESOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Ventas de aluminio	6040.00	6342.00	6659.10	6992.06	7341.66	7708.74	8094.18	8498.89	8923.83	9370.02	9838.52
Venta de papel	33848.00	35540.40	37317.42	39183.29	41142.46	43199.58	45359.56	47627.54	50008.91	52509.36	55134.83
Venta de Plástico	16920.00	17766.00	18654.30	19587.02	20566.37	21594.68	22674.42	23808.14	24998.55	26248.47	27560.90
Venta de Vidrio	2660.00	2793.00	2932.65	3079.28	3233.25	3394.91	3564.65	3742.89	3930.03	4126.53	4332.86
Venta de compost	1048.00	1100.40	1155.42	1213.19	1273.85	1337.54	1404.42	1474.64	1548.37	1625.79	1707.08
Servicios de capacitación	64800.00	68040.00	71442.00	75014.10	78764.81	82703.05	86838.20	91180.11	95739.11	100526.07	105552.37
	125316.00	131581.80	138160.89	145068.93	152322.38	159938.50	167935.43	176332.20	185148.81	194406.25	204126.56
	-54339	5944.05	6241.2525	6553.31513	6880.98088	7225.02993	7586.28142	7965.59549	8363.87527	8782.06903	9221.17248
		119619.82	114182.55	108992.44	104038.24	99309.23	94795.17	90486.30	86373.28	82447.23	78699.63
		114216.136	109024.494	104068.835	99338.4334	94823.0501	90512.9114	86398.6882	82471.4751	78722.7717	75144.4639

OPERACIÓN	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Personal de colección.	47205.37	49565.63	52043.92	54646.11	57378.42	60247.34	63259.71	66422.69	69743.83	73231.02
Personal técnico para capacitación.	71834.25	75425.97	79197.26	83157.13	87314.98	91680.73	96264.77	101078.01	106131.91	111438.50
Personal operativo del C. de acopio.	47205.37	49565.63	52043.92	54646.11	57378.42	60247.34	63259.71	66422.69	69743.83	73231.02
IMPLEMENTACION										
Baterías clasificadoras	15393.05	16162.71	16970.84	17819.38	18710.35	19645.87	20628.16	21659.57	22742.55	23879.68
Construcción centro de acopio										
Materiales de capacitación	2565.51	2693.78	2828.47	2969.90	3118.39	3274.31	3438.03	3609.93	3790.43	3979.95
Logística para capacitaciones	16419.26	17240.22	18102.23	19007.34	19957.71	20955.60	22003.38	23103.54	24258.72	25471.66
Bolsas para recolección	1847.17	1939.52	2036.50	2138.33	2245.24	2357.50	2475.38	2599.15	2729.11	2865.56
Rotulación	2180.68	2289.72	2404.20	2524.41	2650.63	2783.17	2922.32	3068.44	3221.86	3382.95
	204650.66	214883.19	225627.35	236908.72	248754.15	261191.86	274251.45	287964.02	302362.23	317480.34
INGRESOS										
Ventas de aluminio	10330.45	10846.97	11389.32	11958.79	12556.73	13184.56	13843.79	14535.98	15262.78	16025.92
Venta de papel	57891.57	60786.14	63825.45	67016.72	70367.56	73885.94	77580.24	81459.25	85532.21	89808.82
Venta de Plástico	28938.94	30385.89	31905.18	33500.44	35175.46	36934.24	38780.95	40720.00	42756.00	44893.80
Venta de Vidrio	4549.50	4776.98	5015.83	5266.62	5529.95	5806.45	6096.77	6401.61	6721.69	7057.77
Venta de compost	1792.44	1882.06	1976.16	2074.97	2178.72	2287.65	2402.04	2522.14	2648.24	2780.66
Servicios de capacitación	110829.99	116371.49	122190.06	128299.57	134714.55	141450.27	148522.79	155948.93	163746.37	171933.69
	214332.89	225049.53	236302.01	248117.11	260522.96	273549.11	287226.57	301587.90	316667.29	332500.66
	9682.231106	10166.34266	10674.65979	11208.39278	11768.81242	12357.25304	12975.1157	13623.87148	14305.06506	15020.31831
	75122.37	71707.72	68448.27	65336.99	62367.13	59532.26	56826.25	54243.23	51777.63	49424.10
	71728.80642	68468.40612	65356.20585	62385.46922	59549.76607	56842.95852	54259.18768	51792.86097	49438.64001	47191.4291