



**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE  
ENFRENTA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE  
SERVICIOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO**

**Ingrid Irene Monge López**

Asesorado por el Ing. Renaldo Girón Alvarado

**Guatemala, mayo de 2009**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE  
ENFRENTA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE  
SERVICIOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
POR

**INGRID IRENE MONGE LÓPEZ**

ASESORADO POR EL ING. RENALDO GIRÓN ALVARADO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, MAYO DE 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Angel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. José Milton De León Bran
VOCAL V	Br. Isaac Sultán Mejía
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**


DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Karla Lizbeth Martínez Vargas
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
EXAMINADOR	Ing. Harry Milton Oxom Paredes
SECRETARIA	Ing. Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE ENFRENTA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE SERVICIOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 22 de julio 2008.

  
Ingrid Irene Monge López

Guatemala, Febrero de 2009.

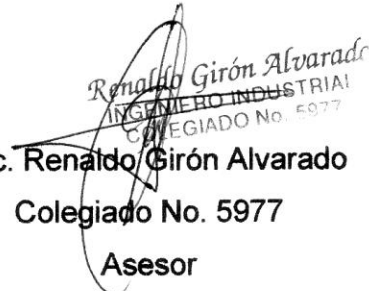
Ingeniero José Francisco Gómez Rivera  
Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Gómez:

Cordialmente me dirijo a usted para comunicarle que se procedió a la asesoría y revisión en su totalidad del trabajo de graduación titulado: **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE ENFRENTA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE SERVICIOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO**, presentado por la estudiante Ingrid Irene Monge López.

Como asesor del mencionado trabajo, al haber llenando éste los objetivos trazados y cumplido con los requisitos reglamentarios, por tal razón me permito recomendar su aprobación.

Sin otro particular, me es grato suscribirme, atentamente,

  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO No. 5977  
Msc. Renaldo Girón Alvarado  
Colegiado No. 5977  
Asesor

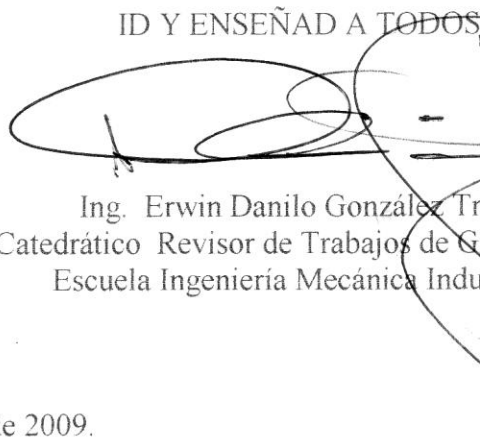
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE ENFRENTA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE SERVICIOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO**, presentado por la estudiante universitaria **Ingrid Irene Monge López**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

  
Ing. Danilo González Trejo  
**INGENIERO INDUSTRIAL**  
COLEGIADO ACTIVO NO. 6.182

Ing. Erwin Danilo González Trejo  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, marzo de 2009.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE ENFRENTA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE SERVICIOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO**, presentado por la estudiante universitaria **Ingrid Irene Monge López**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

  
Ing. José Francisco Gómez Rivera  
DIRECTOR  
Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, mayo de 2009.

/mgp

Universidad de San Carlos  
De Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

Ref. DTG.114 -09

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE ENFRENTA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE SERVICIOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO**, presentado por la estudiante universitaria Ingrid Irene Monge López, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos  
DECANO



Guatemala, mayo de 2009.



## **AGRADECIMIENTOS A:**

### **DIOS**

Por ser la luz en mi camino y permitirme este triunfo.

### **MIS PADRES**

Como una muestra de reciprocidad al esfuerzo y dedicación brindados, porque muchas de mis metas incluyendo ésta no fuera posible sin su ayuda y amor incondicional en todo momento.

### **MIS HERMANOS**

Quienes me han brindado su cariño, apoyo y han estado pendientes de mis logros.

### **MI ASESOR**

Por su profesional y valiosa colaboración en el desarrollo de este trabajo de graduación y por compartir su experiencia, conocimientos y amistad.

### **MIS AMIGOS**

Porque Dios los puso en mi camino para compartir tanto en los momentos difíciles así como en esta etapa de mi vida tan especial.

### **LOS APRECIADOS DEPARTAMENTOS DE FÍSICA Y DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA**

Por contribuir en mi formación profesional al permitirme ser parte de su equipo de trabajo y por la amistad brindada.

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	V
<b>GLOSARIO</b>	VII
<b>RESUMEN</b>	XI
<b>OBJETIVOS</b>	XIII
<b>INTRODUCCIÓN</b>	XV
<b>ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA</b>	1
1.1 Historia	1
1.1.1 Ubicación	1
1.1.2 Organigrama	2
1.1.3 Misión	3
1.1.4 Visión	3
1.1.5 Servicios que ofrece	3
1.1.5.1 Servicio al cliente	3
1.1.5.2 Calidad del servicio	4
1.1.6 Equipo y herramienta en el proceso de servicio	6
1.2 Impacto ambiental	7
1.2.1 Definición	7
1.2.2 Características	8
1.2.3 Instrumentos de evaluación	8
1.2.4 Importancia de una evaluación	9
1.2.5 Auditoria interna	11
1.2.6 Auditoria externa	11
1.3 Ley del medio ambiente	12
1.3.1 Organismos encargados de la ley del medio ambiente	25

1.3.2	Legislación del ruido	27
1.3.3	Legislación en salud y seguridad	27
<b>2</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL ENTORNO A SU MEDIO AMBIENTE</b>	<b>33</b>
2.1	Descripción del entorno	33
2.2	Condiciones ambientales	34
2.2.1	Condiciones sanitarias del sitio y sus alrededores	34
2.3	Localización política del área en estudio	34
2.3.1	Ubicación geográfica	35
2.4	Abastecimiento de agua	37
2.4.1	Tipos de drenaje de aguas	37
2.4.1.1	Servidas	37
2.4.1.2	Pluviales	37
2.5	Energía eléctrica	37
2.6	Manejo y disposición final de desechos	38
2.6.1	Desechos sólidos	38
2.6.2	Desechos líquidos	38
2.6.3	Desechos gaseosos	39
2.7	Descripción de ambiente físico	39
2.7.1	Situación geográfica	39
2.7.1.1	Geología	39
2.7.2	Fisiología	44
2.7.3	Clima	49
2.7.4	Calidad del aire	57
2.7.5	Ruido y vibraciones	57
2.7.6	Olores	57
2.8	Ambiente socioeconómico y cultural	57
2.8.1	Descripción	57

2.8.2	Seguridad vial y circulación de vehículos	65
2.8.3	Tipos de servicios	65
2.8.3.1	Servicios de emergencia	66
2.8.3.2	Servicios básicos	66
2.8.4	Infraestructura comunal	66
2.9	Problemas ambientales existentes	67
<b>3</b>	<b>PROPUESTA ACORDE A LA IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>69</b>
3.1	Impactos ambientales	69
3.1.1	Identificación y valoración	69
3.2	Análisis de impacto y riesgos	72
3.2.1	Ruido	72
3.2.2	Calidad del aire	72
3.2.3	Disposición de los desechos	72
3.2.4	Impactos indirectos	73
3.3	Evaluación de las actividades impactantes	73
3.3.1	Análisis de interacciones	73
3.3.2	Matrices de evaluación	74
3.3.3	Comentarios a las matrices de evaluación	74
<b>4</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA</b>	<b>77</b>
4.1	Medidas de mitigación	77
4.2	Planes de contingencia	79
4.2.1	Prevención y atención a posible accidente	80
4.2.2	Plan de seguridad para salud humana	83
4.2.3	Plan de seguridad ambiental	88

4.2.4	Control de la señalización	89
4.3	Plan de gestión ambiental	90
4.3.1	Organización del proyecto y ejecutor de las medidas de mitigación	91
4.4	Costo de medidas de mitigación	91
<b>5</b>	<b>SEGUIMIENTO O MEJORA CONTINUA</b>	<b>93</b>
5.1	Plan de seguimiento o monitoreo	93
5.2	Relación con otras leyes y políticas ambientales	94
5.3	Requisitos que debe considerar la evaluación de impacto ambiental	98
5.4	Seguimiento de la legislación en salud y seguridad	100
5.5	Aplicación de la legislación del ruido	101
5.6	Utilización del reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental	102
5.7	Resultado de auditoría interna	111
5.8	Resultado de auditoría externa	111
5.9	Comparación de datos	111
5.10	Propuesta aplicada	112
5.10.1	Ventajas	113
5.10.2	Desventajas	114
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>115</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>117</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>119</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>121</b>

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1	Ubicación de la empresa y sus alrededores	1
2	Organigrama	2
3	Servicio domiciliario	4
4	Reparación de lavadora	5
5	Repuesto de una lavadora	6
6	Herramientas básicas	7
7	Vista aérea de los alrededores del proyecto	33
8	Localización política del proyecto	35
9	Ubicación geográfica de la empresa	36
10	Geología de Guatemala	40
11	Geología de Guatemala	41
12	Geología del Departamento de Guatemala	43
13	Mapa de pendientes agrupas de Guatemala	45
14	Mapa de pendientes agrupas del Departamento de Guatemala	46
15	Mapa Fisiográfico y Geomorfológico de la república de Guatemala	47
16	Mapa Fisiográfico y Geomorfológico del Departamento de Guatemala	48
17	Mapa climático de precipitación promedio anual de la república de Guatemala	51
18	Mapa climático de precipitación y temperatura promedio anuales del Departamento de Guatemala	52
19	Mapa temperatura promedio anual de la república de Guatemala	53
20	Mapa temperatura promedio anual Departamento de Guatemala	56
21	Control de señalización	90
22	Etapas para la implementación de un SGA	113

## TABLAS

I	Datos Meteorológicos de la Cabecera Departamental	50
II	Datos Meteorológicos de la república de Guatemala	54
III	Distribución porcentual de la población urbana y rural	61
IV	Población total emigrante e inmigrante interdepartamental de toda la vida, según Departamento	61
V	Población de 7 años de edad y más, según condición de alfabetismo y sexo	62
VI	Población de 15 a 64 años de edad, según condición de alfabetismo y sexo	62
VII	Distribución porcentual de la población de 7 a 14 años de edad, según causa de la inasistencia escolar	63
VIII	Población económica activa e inactiva de 7 años o más, según área y sexo	63
IX	Población femenina de 12 años y más, de edad con hijos nacidos vivos y promedio de hijos	64
X	Promedio de personas por hogar en el área urbana y rural	64
XI	Hogares en locales de habitación particulares, según la forma de eliminar la basura	65
XII	Identificación y valoración de Impactos Ambientales	71
XIII	Síntesis de la Evaluación de Impactos Ambientales	74
XIV	Medidas de Mitigación con sus respectivos costos	89
XV	Programas de monitoreo	91
XVI	Leyes relacionadas al medio ambiente	92
XVII	Requisitos a presentar para realizar trámites sobre una evaluación Ambiental, según el MARN	96

## GLOSARIO

<b>Acuerdo</b>	Convención celebrada entre particulares, entes colectivos o Estados y destinada a regular una situación jurídica compleja o fijar las medidas de aplicación de un convenio a otro.
<b>Aguas negras</b>	Tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales.
<b>Auditoría Ambiental</b>	El objetivo primordial es la identificación, evaluación y control de los procesos industriales que se pudiesen estar operando bajo condiciones de riesgo o provocando contaminación al ambiente, a fin de emitir las recomendaciones preventivas y correctivas a que haya lugar.
<b>Convenio</b>	Acuerdo de voluntades entre dos o más personas con el objetivo de crear obligaciones o modificar o extinguir otras preexistentes, para lograr su mejor desempeño.
<b>Decibel</b>	Unidad de medida del sonido.
<b>Decreto</b>	Término genérico utilizado para la designación de todas decisiones del jefe de Estado. En el caso de Guatemala, es el Congreso de la República el que tome estas decisiones.



<b>Desecho</b>	Es todo material considerado como basura y no necesariamente debe ser odorífica, repugnante e indeseable; eso depende del origen y composición de ésta.
<b>Gestión Ambiental</b>	Se puede definir como un conjunto de técnicas que buscan como propósito fundamental un manejo de los asuntos humanos de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza.
<b>Impacto Ambiental</b>	La alteración positiva o negativa de la calidad ambiental, provocada o inducida por cualquier acción del hombre.
<b>Ley</b>	Acto legislativo dictado en ciertas épocas de la historia constitucional por el jefe de Estado, concentrando en sus manos todos los poderes. En la actualidad, es el Congreso quien crea y modifica las leyes.
<b>Litología</b>	Parte de la geología que trata de las rocas, especialmente de su tamaño de grano, del tamaño de las partículas y de sus características físicas y químicas.
<b>MARN</b>	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
<b>Medio Ambiente</b>	Lugar donde los organismos se interrelacionan y desarrollan.
<b>Metamórfico</b>	Mineral o roca que se ha formado por metamorfismo, cuya composición y textura originales han sido alteradas

por calor y presión.

<b>Mitigación</b>	Acción destinada a prevenir y evitar los impactos negativos ocasionados por la ejecución de un proyecto o reducir la magnitud de los que no puedan ser evitados.
<b>Monitoreo Ambiental</b>	Conjunto de acciones concernientes la supervisión del desarrollo de la operación, de una actividad económica con respecto a su entorno ambiental.
<b>Recursos Naturales</b>	Elementos naturales susceptibles a ser aprovechados en beneficio del hombre.
<b>Rocas Ígneas</b>	(Del latín <i>igneus</i> ) o magmáticas se forman a partir de la solidificación de un fundido silicatado o magma.
<b>Rocas Plutónicas</b>	Fueron formadas a partir de un enfriamiento lento y en profundidad del magma, permitiendo así el crecimiento de grandes cristales de minerales puros.
<b>Unidades Morfotectónicas</b>	Grandes estructuras producidas por la interacción en tiempo geológico.



## RESUMEN

Debido a la alteración que se produce en el ambiente cuando se lleva a cabo un proyecto o una actividad que tenga impacto importante sobre el medio, la legislación obliga a hacer una Evaluación del Impacto Ambiental, la cual es una herramienta técnica que indica una capacidad práctica para hacer compatibles los objetivos de desarrollo económico y social con criterios ambientales.

Hoy en día, las empresas a manera de brindar productos y/o servicios de excelencia que no afecten el medio ambiente y la seguridad y salud de los trabajadores, requieren ser más competitivas y optimizar el uso de los recursos, es por ello que muchas de ellas han incorporado modelos de gestión ambiental ya que son indispensable para garantizar la utilización de los recursos en forma racional, así como la corrección y prevención de los impactos que puedan originarse con la implementación y operación en este proyecto.

Por tanto, esta empresa comercializadora de servicios de refrigeración y aire acondicionado debe cimentarse en incorporar programas relacionados con un Plan de Monitoreo y Seguimiento, así como el de fomentar la adopción de normas internacionales y adaptarlas a las necesidades de Guatemala para lograr una mejor protección al medio ambiente.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Analizar y evaluar el impacto ambiental de una empresa comercializadora de servicios de refrigeración y aire acondicionado.

### **Específicos**

1. Analizar las condiciones ambientales en que se encuentra actualmente la empresa.
2. Determinar si la empresa aplica correctamente las leyes ambientales.
3. Evaluar la ubicación de la empresa en torno a las características ambientales y socioeconómicas del perímetro.
4. Identificar los riesgos y amenazas a la naturaleza por el uso de refrigerantes alternativos (gas, pintura, aditivos).
5. Generar un plan de acción y monitoreo ambiental para el área en estudio.
6. Controlar las causas generadoras de la contaminación atmosférica.
7. Implementar un procedimiento sistemático para el desarrollo de una evaluación ambiental.



## INTRODUCCIÓN

Actualmente el concepto de MEDIO AMBIENTE no constituye un fenómeno nuevo dentro de la enseñanza y la formación, sin embargo se ha convertido en un tema central para las empresas privadas y administraciones públicas en Guatemala, que se enfocan con mayor interés a los problemas que dan lugar a una mayor conciencia ambiental de la sociedad, que ya empieza a sentir las secuelas de tantos años actuando sin pensar en la protección del medio ambiente.

En este sentido, son ya numerosas organizaciones dedicadas a la comercialización de servicios de refrigeración, que han comenzado a incorporar sistemas de gestión medioambiental que tienen por objeto identificar, predecir e interpretar el impacto ambiental que un proyecto o actividad producirá en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos. En pocas palabras, una Evaluación de Impacto Ambiental es un instrumento que provee información para la toma de decisiones.

Dentro del desarrollo del análisis a la empresa en estudio, se logra enumerar una recopilación de la legislación más importante, la cual por la naturaleza del proyecto debe ser considerada en la evaluación de impacto ambiental.



# 1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA

## 1.1 Historia

Desde su fundación el 12 de mayo del 2005, la empresa en estudio se dedica a la comercialización de servicios de refrigeración y aire acondicionado, desarrollándose en el área de reparación, mantenimiento y lubricación general a máquinas como lavadoras, secadoras, lavaplatos, estufas, refrigeradores, congeladores y extractores.

El servicio de esta empresa es proporcionado a las marcas exclusivas como Kenmore y Silverstone adquiridos en Sears, sin embargo comercializan con otras empresas legalmente establecidas y otras marcas como Whirlpool, General Electric, Kelvinator entre otras.

### 1.1.1 Ubicación

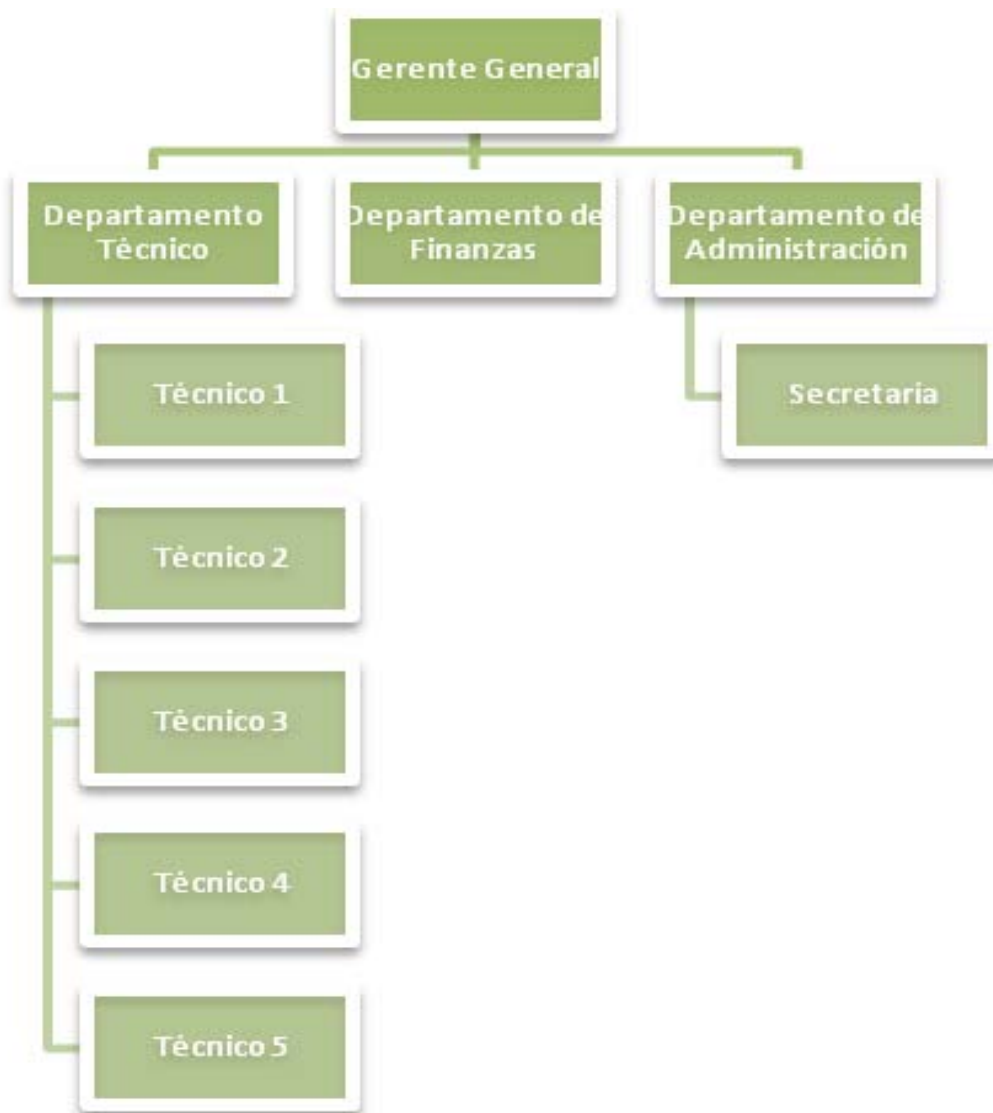
**Figura 1. Ubicación de la empresa y sus alrededores**



Fuente: <http://earth.google.com>

### 1.1.2 Organigrama

Figura 2. Estructura organizacional de la empresa.



Fuente: Organigrama actual empresa de REFRILAV S.A.

### **1.1.3 Misión**

Conformar solidez y calidad competitiva, mediante la realización técnica, teniendo la finalidad de proporcionar un servicio eficiente.

### **1.1.4 Visión**

Convertirla en una empresa de servicios con liderazgo a nivel nacional.

### **1.1.5 Servicios que ofrece**

Para llevar bien una pequeña empresa es necesario poder actuar con eficacia y guardar un buen equilibrio. Esto implica maneras de mejorar la productividad sin sacrificar la calidad de los servicios que ofrece, entre los que destacan:

#### **1.1.5.1 Servicio al cliente**

Esta empresa desde sus tres años de apertura se aseguró de llevar un control para lograr cubrir varias partes tanto fuera como dentro de la capital, ya que proporcionan un servicio a domicilio para comodidad del cliente.

Sabiendo que se evalúa un servicio, primero por la calidad humana, se le ha prestado importancia a las solicitudes de servicio por medio de las órdenes, las cuales son entregadas a diario a cada técnico, la mayoría son realizadas en el transcurso del día aunque con dificultad de tiempo en algunos casos, esto depende de la cantidad de órdenes que se distribuyan y de que tan lejos estén los lugares del punto de partida.

La orden es recibida por Sears<sup>1</sup> y luego reenviada a la empresa, en este proceso son aproximadamente 2 días, para el efecto de la misma llegan a un acuerdo con el cliente en cuanto a visita técnica y el tiempo que se dispone para cada servicio oscila desde 30 minutos hasta una hora aproximadamente, según el tipo de servicio.

**Figura 3. Servicio domiciliario**



Fuente: Guía de Servicio Técnico de REFRILAV S.A.

### **1.1.5.2 Calidad del servicio**

El Departamento Técnico, aunque cuenta con la experiencia necesaria no debe descartar la idea de implementar una capacitación constante; factor que puede influir en la relación empresa-cliente.

Entre los servicios que ofrecen están:

- Instalación - Reparación de Lavadoras

---

<sup>1</sup> Es una cadena de tiendas de venta al público, líder en el suministro de productos y servicios.

- Instalación - Reparación de Secadoras de Ropa
- Instalación - Reparación de Refrigeradoras
- Instalación - Reparación de Lavaplatos
- Instalación - Reparación de Estufas
- Instalación - Reparación de Calentadores de agua eléctricos
- Instalación - Reparación de Extractores

**Figura 4. Reparación de lavadoras**



Fuente: Guía de Servicio Técnico de REFRILAV S.A.

El servicio técnico se desglosa de la siguiente manera:

- Revisión
- Presupuesto de reparación
- Repuestos
- Mano de obra

El técnico visita a domicilio y entrega el presupuesto de reparación. En caso de que NO llegase a aceptar dicho presupuesto, o bien, Sears se vea imposibilitado a realizar dicha reparación, de cualquier manera deberá pagar el cargo básico de revisión.

Se contará con 60 días hábiles a partir de la fecha de la visita del técnico para que el cliente informe si acepta o no la reparación, ya que de lo contrario, este presupuesto podrá ser modificado. Una vez reparado el aparato, se contará con 90 días hábiles de Garantía sobre la reparación efectuada sobre los conceptos de mano de obra y refacciones.

**Figura 5. Repuesto de una lavadora**



Fuente: Guía de Servicio Técnico REFRILAV S.A.

### **1.1.6 Equipo y herramienta en el proceso de servicio**

Bombas de vacío, Detectores de Fugas, Aislante para tuberías, herramienta automotriz, herramienta manual, mangueras de servicio, manómetros, motores, equipo para soldar, termómetros y voltamperímetro de gancho.

Hasta ahora no se han utilizado técnicas sobre la utilización y manejo de equipo en relación al Impacto Ambiental.

**Figura 6. Herramientas básicas**



Fuente: Guía de Servicio Técnico de REFRILAV S.A.

## **1.2 Impacto ambiental**

Con el transcurrir de los años el ser humano ha utilizado la tecnología para modificar el ambiente para su beneficio; sin embargo, esta tecnología también ha contribuido a perjudicar el ambiente.

Los componentes del ambiente han sufrido un serio impacto en la medida en que el progreso tecnológico ha avanzado y se han aplicado en las actividades industriales, mineras y agropecuarias. A continuación se describe su definición de una manera clara y concisa.

### **1.2.1 Definición**

Podría definirse el Impacto Ambiental (IA) como la alteración, modificación o cambio en el ambiente, o en alguno de sus componentes de cierta magnitud y complejidad originado o producido por los efectos de la acción o actividad humana. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, o una disposición administrativo-jurídica con

implicaciones ambientales. Debe quedar explícito, sin embargo, que el término impacto no implica negatividad, ya que éste puede ser tanto positivo como negativo.

### **1.2.2 Características**

El impacto ambiental constituye una alteración significativa de las acciones humanas; su trascendencia deriva de la vulnerabilidad territorial. Esta es múltiple; por ejemplo, un determinado territorio puede presentar características de fragilidad en cuanto al riesgo de erosión y no por la contaminación de acuíferos. Esta diversidad de facetas siempre debería ponerse de manifiesto en una evaluación de impacto ambiental. Una alteración ambiental, correspondiente a cualquiera de esas facetas de vulnerabilidad o fragilidad del territorio, puede ser individualizada por una serie de características, entre ellas destacan por ejemplo: el carácter, magnitud, significado, tipo de impacto, duración, la reversibilidad, riesgo y el área espacial.

### **1.2.3 Instrumentos de evaluación**

Se considera a la evaluación de impacto ambiental como la secuencia básica para evaluar los impactos de acciones humanas. Esto se realiza a través de dos formas:

- **Evaluación ambiental Inicial:** reservada para una evaluación más breve de un proyecto específico cuyo objeto es determinar si se debe preparar un estudio de impacto ambiental o si no existe un impacto significativo;



- **Estudio de impacto ambiental:** incluye análisis y evaluación de impactos más en detalle.

Las dos formas documentan el proceso de evaluación para un proyecto y se inician sobre un informe ambiental base para el organismo líder. En proyectos reconocidos como importantes se puede pasar directamente a un estudio de impacto ambiental. Ambos instrumentos de evaluación contienen seis pasos:

- a) Describir el propósito y la necesidad de la acción propuesta.
- b) Describir la acción propuesta y sus alternativas, incluyendo la no acción.
- c) Describir el medio ambiente físico, biológico y humano, que es específico caso a caso.
- d) Describir los impactos del proyecto propuesto y de las alternativas que se hayan analizado en detalle.
- e) Identificar la alternativa preferida y las medidas de mitigación para los impactos ambientales significativos.
- f) Incluir el seguimiento que asegure el cumplimiento del proyecto mitigado.

#### **1.2.4 Importancia de una evaluación**

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un procedimiento jurídico-técnico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado; así como la prevención, corrección y

valoración de los mismos. Los objetivos generales de la Evaluación de Impacto Ambiental son dos:

- Proveer a los niveles decisores, información sobre los efectos ambientales del proyecto propuesto, para evaluar las distintas opciones sobre su ejecución.
- Producir, en la medida de lo posible, proyectos adecuados ambientalmente.

La metodología respecto de la Evaluación de Impacto Ambiental depende directamente del tipo de proyecto sobre el que se va a aplicar, de las características ambientales del lugar de implantación del proyecto y de la intensidad y extensión de los posibles impactos generados. Existiendo una serie de lineamientos básicos, una Evaluación de Impacto Ambiental suele girar en torno a las siguientes tres etapas:

- a)** La primera consiste en predecir e identificar las alteraciones producidas por el proyecto, incluso identificar la relación causal de cada posible alteración, el análisis de los objetivos y acciones susceptibles de producir impacto, así como la definición de diagnóstico del entorno. Este diagnóstico comprende la visualización de elementos capaces de ser modificados, el inventario de estos elementos y la valoración del inventario.
- b)** La segunda etapa consiste en la identificación y predicción de los impactos ambientales. Si existe más de una alternativa de proyecto, se deberá hacer la valoración de impactos para cada una de ellas, lo que posteriormente hará posible una comparación de dichas alternativas,

así como la selección de la más adecuada. En esta etapa se predice o calcula la magnitud de los Indicadores de Impacto.

- c) La última etapa comprenderá la interpretación de los Impactos Ambientales y la selección de medidas correctivas y de mitigación, la definición de impactos residuales después de aplicar esas medidas, el programa de vigilancia y control de alteraciones y, en caso de que sean necesarios, los estudios complementarios así como el plan de abandono y recuperación.

Por lo tanto, para lograr el máximo beneficio, la tendencia es que las Evaluaciones de Impacto Ambiental se implementen en la etapa inicial del proceso de diseño para permitir que influyan desde el inicio y fomenten la consideración de alternativas

### **1.2.5 Auditoría interna**

La auditoría interna es el examen crítico, sistemático y detallado de un sistema de información de una unidad económica, realizado por un profesional con vínculos laborales con la misma, utilizando técnicas determinadas y con el objeto de emitir informes y formular sugerencias para el mejoramiento de la misma. Estos informes son de circulación interna y no tienen trascendencia a los terceros pues no se producen bajo la figura de la Fe Pública.

### **1.2.6 Auditoría externa**

Aplicando el concepto general, se puede decir que la auditoría externa es el examen crítico, sistemático y detallado de un sistema de información de

una unidad económica, realizado por un Contador Público sin vínculos laborales con la misma, utilizando técnicas determinadas y con el objeto de emitir una opinión independiente sobre la forma como opera el sistema, el control interno del mismo y formular sugerencias para su mejoramiento. El dictamen u opinión independiente tiene trascendencia a los terceros, pues da plena validez a la información generada por el sistema ya que se produce bajo la figura de la Fe Pública, que obliga a los mismos a tener plena credibilidad en la información examinada.

Una auditoría externa se lleva a cabo cuando se tiene la intención de publicar el producto del sistema de información examinado con el fin de acompañar al mismo una opinión independiente que le dé autenticidad y permita a los usuarios de dicha información tomar decisiones confiando en las declaraciones del Auditor.

### **1.3 Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente**

A continuación se describe las diferentes leyes vigentes en nuestro país, para la realización del presente estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

## **TÍTULO I**

Objetivos generales y ámbito de aplicación de la ley

### **CAPÍTULO I**

Principios fundamentales

**Artículo 1.-** El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio

ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

**Artículo 2.-** (Reformado por el Artículo 5 del Decreto Legislativo Número 90-2000) La aplicación de esta ley y de sus reglamentos compete al Organismo Ejecutivo, a través del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, cuyas funciones establece la Ley del Organismo Ejecutivo.

**Artículo 3.-** El Estado destinará los recursos técnicos y financieros para el funcionamiento de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**Artículo 4.-** El Estado velará porque la planificación del desarrollo nacional sea compatible con la necesidad de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente.

**Artículo 5.-** La descarga y emisión de contaminantes que afecten a los sistemas y elementos indicados en el artículo 10 de esta ley, deben sujetarse a las normas ajustables a la misma y sus reglamentos.

**Artículo 6.-** (Reformado por el Artículo 1 del Decreto del Congreso Número 75-91) El suelo, subsuelo y límites de aguas nacionales no podrán servir de reservorio de desperdicios contaminantes del medio ambiente o radioactivos. Aquellos materiales y productos contaminantes que esté prohibida su utilización en su país de origen no podrán ser introducidos en el territorio nacional.

**Artículo 7.-** Se prohíbe la introducción al país, por cualquier vía, de excrementos humanos o animales, basuras domiciliarias o municipales y sus derivados, cienos o lodos cloacales, tratados o no, así como desechos tóxicos

provenientes de procesos industriales, que contengan sustancias que puedan infectar, contaminar y/o degradar al medio ambiente y poner en peligro la vida y la salud de los habitantes, incluyendo entre él las mezclas o combinaciones químicas, restos de metales pesados, residuos de materiales radiactivos, ácidos y álcalis no determinados, bacterias, virus, huevos, larvas, esporas y hongos zoo y fitopatógenos.

**Artículo 8.-** (Reformado por el Art. 1 del Decreto del Congreso Número 1-93). Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente.

El Funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad con este Artículo será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de Impacto Ambiental será sancionado con una multa de Q.5,000.00 a Q. 100,000.00. En caso de no cumplir con este requisito en el término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.

**Artículo 9.-** La Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente está facultada para requerir de las personas individuales o jurídicas, toda información que conduzca a la verificación del cumplimiento de las normas prescritas por esta ley y sus reglamentos.

**Artículo 10.-** El Organismo Ejecutivo por conducto de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, realizará la vigilancia e inspección que considere necesarias para el cumplimiento de la presente ley.

Al efecto, el personal autorizado tendrá acceso a los lugares o establecimientos, objeto de dicha vigilancia e inspección, siempre que no se tratare de vivienda, ya que de ser así deberá contar con orden de juez competente.

## **TÍTULO II**

Disposiciones preliminares

### **CAPÍTULO ÚNICO**

Del objeto de la ley

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

**Artículo 12.-** Son objetivos específicos de la ley, los siguientes:

- a) La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, y la restauración del medio ambiente en general;
- b) La prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que origine deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos, y excepcionalmente, la prohibición en casos que afecten la calidad de vida y el bien común, calificados así, previos dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes;

- c) Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales, hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación a todos los niveles para formar una conciencia ecológica en toda la población;
- d) El diseño de la política ambiental y coadyuvar en la correcta ocupación del espacio;
- e) La creación de toda clase de incentivos y estímulos para fomentar programas e iniciativas que se encaminen a la protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente;
- f) El uso integral y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos;
- g) La promoción de tecnología apropiada y aprovechamiento de fuentes limpias para la obtención de energía;
- h) Salvar y restaurar aquellos cuerpos de agua que estén amenazados o en grave peligro de extinción;
- i) Cualesquiera otras actividades que se consideren necesarias para el logro de esta ley.

**Artículo 13.-** Para los efectos de la presente ley, el medio ambiente comprende: los sistemas atmosféricos (aire); hídrico (agua); lítico (rocas y minerales); edáfico (suelos); biótico (animales y plantas); elementos audiovisuales y recursos naturales y culturales.

### **TÍTULO III**

De los sistemas y elementos ambientales

#### **CAPÍTULO I**

Del sistema atmosférico

**Artículo 14.-** Para prevenir la contaminación atmosférica y mantener la calidad del aire, el Gobierno, por medio de la presente ley, emitirá los



reglamentos correspondientes y dictará las disposiciones que sean necesarias para:

- a) Promover el empleo de métodos adecuados para reducir las emisiones contaminantes;
- b) Promover en el ámbito nacional e internacional las acciones necesarias para proteger la calidad de la atmósfera;
- c) Regular las sustancias contaminantes que provoquen alteraciones inconvenientes de la atmósfera;
- d) Regular la existencia de lugares que provoquen emanaciones;
- e) Regular la contaminación producida por el consumo de los diferentes energéticos;
- f) Establecer estaciones o redes de muestreo para detectar y localizar las fuentes de contaminación atmosférica;
- g) Investigar y controlar cualquier otra causa o fuente de contaminación atmosférica.

## **CAPÍTULO II**

### Del sistema hídrico

**Artículo 15.-** El Gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad del agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable, por lo que emitirá las disposiciones que sean necesarias y los reglamentos correspondientes para:

- a) Evaluar la calidad de las aguas y sus posibilidades de aprovechamiento, mediante análisis periódicos sobre sus características físicas, químicas y biológicas;

- b) Ejercer control para que el aprovechamiento y uso de las aguas no cause deterioro ambiental;
- c) Revisar permanentemente los sistemas de disposición de aguas servidas o contaminadas para que cumplan con las normas de higiene y saneamiento ambiental y fijar los requisitos;
- d) Determinar técnicamente los casos en que debe producirse o permitirse el vertimiento de residuos, basuras, desechos o desperdicios en una fuente receptora, de acuerdo a las normas de calidad del agua;
- e) Promover y fomentar la investigación y el análisis permanente de las aguas interiores, litorales y oceánicas, que constituyen la zona económica marítima de dominio exclusivo;
- f) Promover el uso integral y el manejo racional de cuencas hídricas, manantiales y fuentes de abastecimiento de aguas;
- g) Investigar y controlar cualquier causa o fuente de contaminación hídrica para asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies;
- h) Propiciar en el ámbito nacional e internacional las acciones necesarias para mantener la capacidad reguladora del clima en función de cantidad y calidad del agua;
- i) Velar por la conservación de la flora, principalmente los bosques, para el mantenimiento y el equilibrio del sistema hídrico, promoviendo la inmediata reforestación de las cuencas lacustres, de ríos y manantiales;
- j) Prevenir, controlar y determinar los niveles de contaminación de los ríos, lagos y mares de Guatemala;
- k) Investigar, prevenir y controlar cualesquiera otras causas o fuentes de contaminación hídrica.

### **CAPÍTULO III**

#### De los sistemas lítico y edáfico

**Artículo 16.-** El Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con:

- a) Los procesos capaces de producir deterioro en los sistemas lítico (o de las rocas y minerales), y edáfico (o de los suelos), que provengan de actividades industriales, minerales, petroleras, agropecuarias, pesqueras u otras;
- b) La descarga de cualquier tipo de sustancias que puedan alterar la calidad física, química o mineralógica del suelo o del subsuelo que le sean nocivas a la salud o a la vida humana, la flora, la fauna y a los recursos o bienes;
- c) La adecuada protección y explotación de los recursos minerales y combustibles fósiles, y la adopción de normas de evaluación del impacto de estas explotaciones sobre el medio ambiente a efecto de prevenirlas o minimizarlas;
- d) La conservación, salinización, laterización, desertificación y aridificación del paisaje, así como la pérdida de transformación de energía;
- e) El deterioro cualitativo y cuantitativo de los suelos;
- f) Cualquier otra causa o procesos que puedan provocar deterioro de estos sistemas.

### **CAPÍTULO IV**

#### De la prevención y control de la contaminación por ruido o audial.

**Artículo 17.-** El Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos correspondientes que sean necesarios, en relación con la emisión de energía en forma de ruido, sonido, microondas, vibraciones, ultrasonido o acción que perjudiquen la salud física y mental y el bienestar humano, o que cause trastornos al equilibrio ecológico.

Se considera actividades susceptibles de degradar el ambiente y la salud, los sonidos o ruidos que sobrepasen los límites permisibles cualesquiera que sean las actividades o causas que los originen.

## **CAPÍTULO V**

De la prevención y control de la contaminación visual

**Artículo 18.-** El Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos correspondientes, relacionados con las actividades que puedan causar alteración estética del paisaje y de los recursos naturales, provoquen ruptura del paisaje y otros factores considerados como agresión visual y cualesquiera otras situaciones de contaminación y de interferencia visual, que afecten la salud mental y física y la seguridad de las personas.

## **CAPÍTULO VI**

De la conservación y protección de los sistemas bióticos

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

- a) La protección de las especies o ejemplares animales o vegetales que corran peligro de extinción;
- b) La promoción del desarrollo y uso de métodos de conservación y aprovechamiento de la flora y fauna del país;

- c) El establecimiento de un sistema de áreas de conservación a fin de salvaguardar el patrimonio genético nacional, protegiendo y conservando los fenómenos geomorfológicos especiales, el paisaje, la flora y la fauna;
- d) La importación de especies vegetales y animales que deterioren el equilibrio biológico del país, y la exportación de especies únicas en vías de extinción;
- e) El comercio ilícito de especies consideradas en peligro; y
- f) El velar por el cumplimiento de tratados y convenios internacionales relativos a la conservación del patrimonio natural.

## **TÍTULO V**

### **CAPÍTULO ÚNICO**

#### Infracciones, sanciones y recursos

**Artículo 29.-** Toda acción u omisión que contravenga las disposiciones de la presente ley, efectuando así de manera negativa la cantidad y calidad de los recursos naturales y los elementos que conforman el ambiente, se considerará como infracción y se sancionará administrativamente de conformidad con los procedimientos de la presente ley, sin perjuicio de los delitos que contempla el Código Penal.

Para el caso de delitos la Comisión los denunciará a los tribunales correspondientes, impulsado por el Ministerio Público, que será parte de estos procesos para obtener la aplicación de las penas.

**Artículo 30.-** Se concede acción popular para denunciar ante la autoridad, todo hecho, acto u omisión que genere contaminación y deterioro o pérdida de recursos naturales o que afecte los niveles de calidad de vida.

Si en la localidad no existiera representante de la Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente, la denuncia se podrá hacer ante la autoridad municipal, la que la remitirá para su atención y trámite a la mencionada Comisión.

**Artículo 31.-** Las sanciones que la Comisión Nacional del Medio Ambiente dictamine por las infracciones a las disposiciones de la presente ley, son las siguientes:

- a) Advertencia, aplicada a juicio de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y valorada bajo un criterio de evaluación de la magnitud del impacto ambiental;
- b) Tiempo determinado para cada caso específico para la corrección de factores que deterioran el ambiente con participación de la Comisión en la búsqueda de alternativas viables para ambos objetivos;
- c) Suspensión cuando hubiere variación negativa en los parámetros de contaminación establecidos para cada caso específico por la Comisión Nacional del Medio Ambiente;
- d) Comiso de las materias primas, instrumentos, materiales y objeto que provengan de la infracción cometida, pudiéndose destinar a subasta pública o su eliminación cuando fueren nocivos al medio ambiente;
- e) La modificación o demolición de construcciones violatorias de disposiciones sobre protección y mejoramiento del Medio Ambiente;
- f) El establecimiento de multas para restablecer el impacto de los daños causados al ambiente, valorados cada cual en su magnitud; y
- g) Cualquier otra medida tendiente a corregir y reparar los daños causados y evitar la continuación de actos perjudiciales al medio ambiente y los recursos naturales.

**Artículo 32.-** La aplicación de las sanciones a que se refiere el Artículo anterior, será competencia de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**Artículo 33.-** Para la aplicación de lo regulado en este capítulo, la Comisión Nacional del Medio Ambiente tendrá en cuenta discrecional:

- a) La mayor o menor gravedad del impacto ambiental;
- b) La trascendencia del mismo en perjuicio de la población;
- c) Las condiciones en que se produce; y
- d) La reincidencia.

**Artículo 34.-** Previo a imponer la sanción correspondiente, los infractores serán citados y oídos por la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Estas sanciones las aplicará la Comisión, siguiendo el procedimiento de los incidentes, señalado en la Ley del Organismo Judicial.

**Artículo 35.-** Evacuada la audiencia y emitidos los dictámenes respectivos, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, dictará la resolución correspondiente.

**Artículo 36.-** Toda multa o sanción que se imponga, deberá hacerse efectiva en los plazos que la comisión establezca para cada caso en particular. En caso de incumplimiento, se procederá de conformidad con la ley correspondiente, siempre que no existan recursos pendientes.

Las multas ingresarán al Fondo Común del Erario, en cuenta especial como disponibilidad privativa a favor de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, con destino a programas para la conservación y mejoramiento del ambiente, y la calidad de vida de los habitantes del país.

**Artículo 37.-** Toda persona que se considere afectada por los hechos degradantes al ambiente, podrá acudir a la Comisión Nacional del Medio Ambiente, a efecto de que investiguen tales hechos y se proceda conforme esta ley.

**Artículo 38.-** (Derogado por el Artículo 11 del Decreto Legislativo Número 90-2000).

**Artículo 39.-** La Comisión Nacional del Medio Ambiente recomendará a la Presidencia de la República, las derogatorias fiscales como otro tipo de incentivos en base a solicitudes aprobadas por la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

## **TÍTULO VI**

### Disposiciones transitorias y derogativas

## **CAPÍTULO I**

### Disposiciones transitorias

**Artículo 40.-** La Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural deberá integrar a la Comisión Nacional del Medio Ambiente a dichos consejos con la finalidad de que la Comisión proponga la incorporación de la dimensión ambiental en las políticas, programas y proyectos de desarrollo.

## **CAPÍTULO II**

### Disposiciones derogativas

**Artículo 41.-** Se derogan las leyes y disposiciones que se opongan a la presente ley, especialmente al Acuerdo Gubernativo número 204-86 de fecha



15 de abril de 1986, que creó la Comisión Nacional del Medio Ambiente, emitido por el Presidente de la República en Consejos de Ministros.

**Artículo 42.-** La presente Ley entrará en vigencia a los ocho días de su publicación en el Diario Oficial.

Pase al Organismo Ejecutivo para su publicación y cumplimiento. Dado en el Palacio del Organismo Legislativo: en la ciudad de Guatemala, a los veintiocho días del mes de noviembre de mil novecientos ochenta y seis.

ELIAN DARIO ACUÑA ALVARADO Segundo Vicepresidente en funciones de Presidente ROBERTO ADOLFO VALLE VALDIZAN Secretario ROBERTO ALEJOS CAMBARA Secretario Palacio Nacional. Guatemala, cinco de diciembre de mil novecientos ochenta y seis Publíquese y cúmplase. LIC MARCO VINICIO CEREZO AREVALO Presidente Constitucional de la República JUAN JOSE RODIL PERALTA Ministro de Gobernación.

### **1.3.1 Organismos encargados de la Ley del Medio Ambiente**

El examen de Estudios de Impacto Ambiental generalmente es llevado a cabo por comisiones, consejos o juntas locales.

Los estudios deben evaluarse con los mismos criterios usados para proyectos mayores. Es decir, estos deben asegurar que sean: completos, adecuados y meritorios. Algunos gobiernos cuentan con comisiones de voluntarios (llamadas comisiones ambientales, comisiones de conservación, o consejos de administración ambiental) que actúan como examinadores

independientes para el gobierno local, informando, al encargado de las decisiones, sus comentarios y recomendaciones sobre los informes y Estudios de Impacto Ambiental. Otros gobiernos también emplean planificadores y/o personal de planificación a tiempo completo, los cuales pueden presentar comentarios y exámenes de expertos durante las distintas etapas del diseño de los proyectos.

La mayoría de los gobiernos o sus juntas de planificación organizan audiencias públicas sobre los proyectos que necesitan su aprobación. Durante estas audiencias, los que preparan el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto menor pueden ofrecer testimonios y se piden los comentarios de los ciudadanos. En general, los proyectos menores evaluados al nivel local cuentan con gran participación y escrutinio públicos. Así mismo, la negociación jugará un papel más importante a nivel local en el diseño final de proyectos porque los fines de la comunidad se expresan durante el proceso de audiencias públicas.

En el caso del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales lo integra un Ministro nombrado por el Presidente de la República, quien la preside, y un Consejo Técnico Asesor integrado por diez miembros. Este Ministerio es el órgano encargado de la aplicación de la Ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente. Dicho Ministerio depende directamente de la Presidencia de la República, y su función consiste, como lo establece el Artículo 20 de la dicha ley, en asesorar y coordinar todas las acciones tendientes a la formulación y aplicación de la política nacional para la protección y mejoramiento del medio ambiente, propiciándola a través de los correspondientes Ministerios de Estado, Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica y dependencias descentralizadas, autónomas y semiautónomas, municipalidades y sector privado del país.

Las organizaciones no gubernamentales de conservación y medio ambiente juegan un papel muy importante dentro del contexto de las políticas ambientales en nuestro país. Cooperan con la coordinación e implantación de los programas ambientales y asimismo forman entidades fiscalizadoras de las políticas gubernamentales de la problemática ambiental y de aquellas actividades industriales que perjudiquen el medio ambiente.

### **1.3.2 Legislación del ruido**

El Artículo 17 de la Ley de Ambiente dispone que el Organismo Ejecutivo emita los reglamentos que sean necesarios con respecto a las emisiones de energía en forma de ruido, sonido, microondas, vibraciones, ultrasonido o acciones perjudiciales para la salud mental y física y el bienestar humano o que causa trastornos al equilibrio ecológico.

### **1.3.3 Legislación en salud y seguridad**

Código de Salud Decreto 90-97, Artículo del 92 al 111

## **SECCIÓN III**

### **DE LA ELIMINACIÓN Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y AGUAS**

#### **RESIDUALES**

**Artículo 92. Dotación de servicios.** Las municipalidades, industrias, comercios, entidades agropecuarias, turísticas y otro tipo de establecimientos públicos y privados, deberán dotar o promover la instalación de sistemas adecuados para la eliminación sanitaria de excretas, el tratamiento de aguas residuales y aguas servidas, así como del mantenimiento de dichos sistemas

conforme a la presente ley y los reglamentos respectivos.

**Artículo 93. Acceso y cobertura.** El Ministerio de Salud de manera conjunta con las instituciones del Sector, las Municipalidades y la comunidad organizada, promoverá la cobertura universal de la población a servicios para el agua disposición final de excretas, la conducción y tratamientos de aguas residuales y sean fomentará acciones de educación sanitaria para el correcto uso de las mismas.

**Artículo 94. Normas sanitarias.** El Ministerio de Salud con otras instituciones del sector dentro de su ámbito de competencia, establecerán las normas sanitarias que regulan la construcción de obras para la eliminación y disposición de excretas y aguas residuales y establecerá de manera conjunta con las municipalidades, la autorización, supervisión y control de dichas obras.

**Artículo 95. Disposición de excretas.** Queda prohibida la disposición insanitaria de excretas en lugares públicos, terrenos comunales y baldíos. La contravención a esta disposición será sancionada por la autoridad municipal respectiva, de conformidad con el Código Municipal, los reglamentos municipales y el presente Código.

**Artículo 96. Construcción de obras de tratamiento.** Es responsabilidad de las Municipalidades o de los usuarios de las cuencas o subcuencas afectadas, la construcción de obras para el tratamiento de las aguas negras y servidas, para evitar la contaminación de otras fuentes de agua: ríos, lagos, nacimientos de agua. El Ministerio de Salud deberá brindar asistencia técnica en aspectos vinculados a la construcción, funcionamiento y mantenimiento de las mismas.

**Artículo 97. Descarga de aguas residuales.** Queda prohibido la descarga de contaminantes de origen industrial, agroindustrial y el uso de aguas residuales que no hayan sido tratadas sin previo dictamen favorable del Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente -CONAMA- y la autorización del Consejo Municipal de la jurisdicción o jurisdicciones municipales afectadas. Dicho dictamen debe ser emitido en un plazo que no exceda a lo que establezca el reglamento respectivo. Se prohíbe, asimismo, la descarga de aguas residuales no tratadas en ríos, lagos, riachuelos y lagunas o cuerpos de agua, ya sean estos superficiales o subterráneos.

**Artículo 98. Autorización de licencias.** Para extender las licencias de construcción en general, o la construcción o reparación y/o modificación de obras públicas o privadas destinadas a la eliminación o disposición de excretas o aguas residuales, las municipalidades deberán previamente obtener el dictamen favorable del Ministerio de Salud, el que deberá ser emitido dentro de los plazos que queden indicados en la reglamentación específica; de no producirse el mismo, se considerará favorable, y la Municipalidad emitirá la autorización respectiva, sin perjuicio de que la responsabilidad ulterior a que se haga acreedor la unidad del Ministerio de Salud que no elaboró el dictamen en el plazo estipulado.

**Artículo 99. Conexión.** En las poblaciones donde exista alcantarillado sanitario, los propietarios de inmuebles están obligados a conectar sus instalaciones sanitarias al mismo, salvo en los casos de excepción determinados por el reglamento correspondiente. En las poblaciones donde no hubiere alcantarillado sanitario, se permitirá el uso de sistemas privados de disposición de excretas, siempre que se cumpla con las normas establecidas por el Ministerio de Salud, a fin de no comprometer los mantos friáticos, ni

contaminar los cuerpos de agua.

**Artículo 100. Sistemas privados.** La construcción de sistemas privados de disposición de excretas deberán ser diseñados y construidos acatando las disposiciones que sobre la materia establezca el Ministerio de Salud, a fin de no comprometer los mantos friáticos, ni contaminar los cuerpos de agua.

**Artículo 101. Autorizaciones.** El aprovechamiento de aguas termales y la construcción, instalación y funcionamiento de piscinas y baños públicos requerirá del dictamen técnico favorable del Ministerio de Salud previo a la aprobación de las Municipalidades, el cual deberá ser emitido dentro los plazos que estipule la reglamentación específica. De no producirse se considerará favorable, sin perjuicio que la responsabilidad ulterior a que se haga acreedor la unidad del Ministerio que no emitió el dictamen en el plazo respectivo. Queda asimismo, sujetas dichas obras a los controles sanitarios correspondientes, conforme a lo dispuesto en el reglamento respectivo.

#### **SECCIÓN IV**

#### **DESECHOS SÓLIDOS**

**Artículo 102. Responsabilidad de las municipalidades.** Corresponde a las municipalidades la prestación de los servicios de limpieza o recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos de acuerdo con las leyes específicas y en cumplimiento de las normas sanitarias aplicables. Las municipalidades podrán utilizar lugares para la disposición de desechos sólidos o construcción de los respectivos rellenos sanitarios, previo dictamen del Ministerio de Salud y la Comisión Nacional del Medio Ambiente, el que deberá ser elaborado dentro del plazo improrrogable de dos meses de

solicitado. De no producirse el mismo será considerado emitido favorablemente, sin perjuicio de la responsabilidad posterior que se produjera, la que recaerá en el funcionario o empleado que no emitió el dictamen en el plazo estipulado.

**Artículo 103. Disposición de los desechos sólidos.** Se prohíbe arrojar o se acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, al ornato o al paisaje, utilizar medios inadecuados para su transporte y almacenamiento o proceder a su utilización, tratamiento y disposición final, sin la autorización municipal correspondiente, la que deberá tener en cuenta el cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas para evitar la contaminación del ambiente, específicamente de los derivados de la contaminación de los afluentes provenientes de los botaderos de basura legales o clandestinos.

**Artículo 104. Lugares inadecuados.** Si el Ministerio de Salud comprobara que existen lugares en donde se estén depositando desechos sólidos sin llenar los requisitos de la presente ley, deberán ser trasladados a otros lugares que cumplan con los requisitos sanitarios, con base a un programa que de común acuerdo establezcan las municipalidades respectivas y el Ministerio de Salud.

**Artículo 105. Sitios y espacios abiertos.** Los propietarios o poseedores no de predios, sitios o espacios abiertos en sectores urbanos y rurales, deberán cercarlos y mantenerlos libres de desechos sólidos, malezas y aguas estancadas. Las autoridades municipales, en coordinación con las sanitarias, son responsables de hacer cumplir esta disposición.

**Artículo 107. Desechos sólidos de la industria y comercio.** Para el almacenamiento, transporte, reciclaje y disposición de residuos y desechos sólidos, así como de residuos industriales peligrosos, las empresas industriales o comerciales deberán contar con sistemas adecuados según la naturaleza de sus operaciones, especialmente cuando la peligrosidad y volumen de los desechos, no permitan la utilización del servicio ordinario para la disposición de los desechos generales. El Ministerio de Salud y la municipalidad correspondiente dictaminaran sobre la base del reglamento específico sobre esta materia.



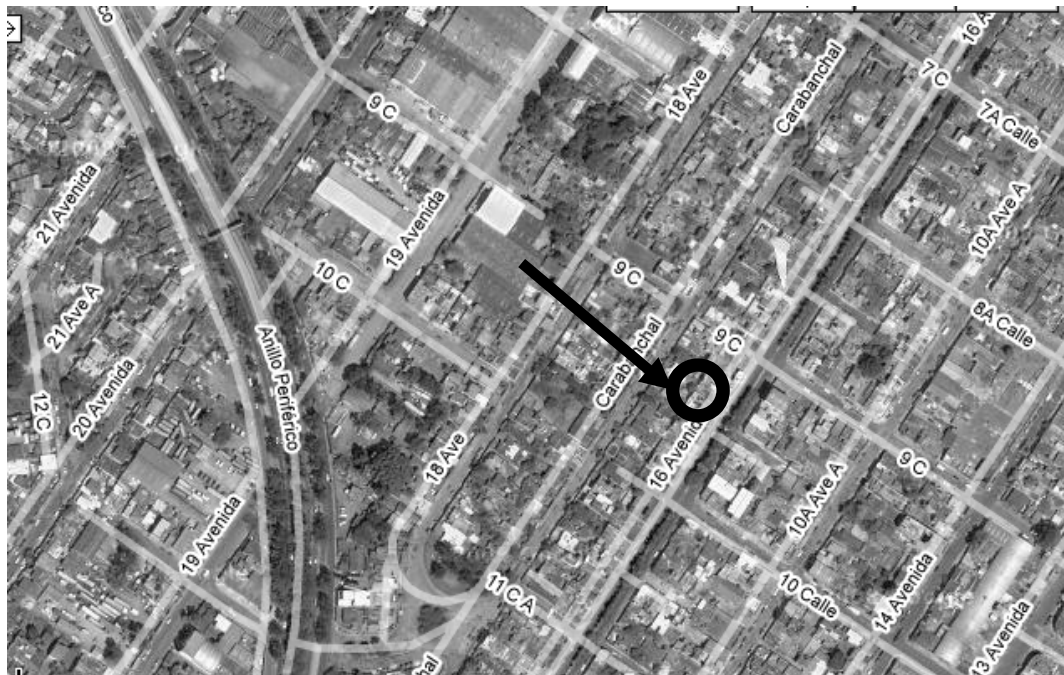
## 2. SITUACIÓN ACTUAL ENTORNO A SU MEDIO AMBIENTE

### 2.1 Descripción del entorno

Esta área se encuentra rodeada por otras urbanizaciones y comercios, la cual dispone de servicios de agua, luz, servicio telefónico, alcantarillado y línea de autobuses.

Es un área comercial ubicada en la zona 11 de Guatemala, la cual contempla en sus alrededores pequeños comercios viviendas, así como restaurantes de comida rápida y centros comerciales.

**Figura 7. Vista aérea de los alrededores del proyecto**



Fuente: <http://earth.google.com>

## **2.2 Condiciones ambientales**

Por su ubicación hay tránsito vehicular liviano como transporte pesado, los cuales generan humo.

El terreno es plano, con calles asfaltadas levemente controladas de basura por la Municipalidad y con pocos decibles de ruido y exhibe entre la división de sus calles pequeños árboles que le dan una vista agradable a la calle.

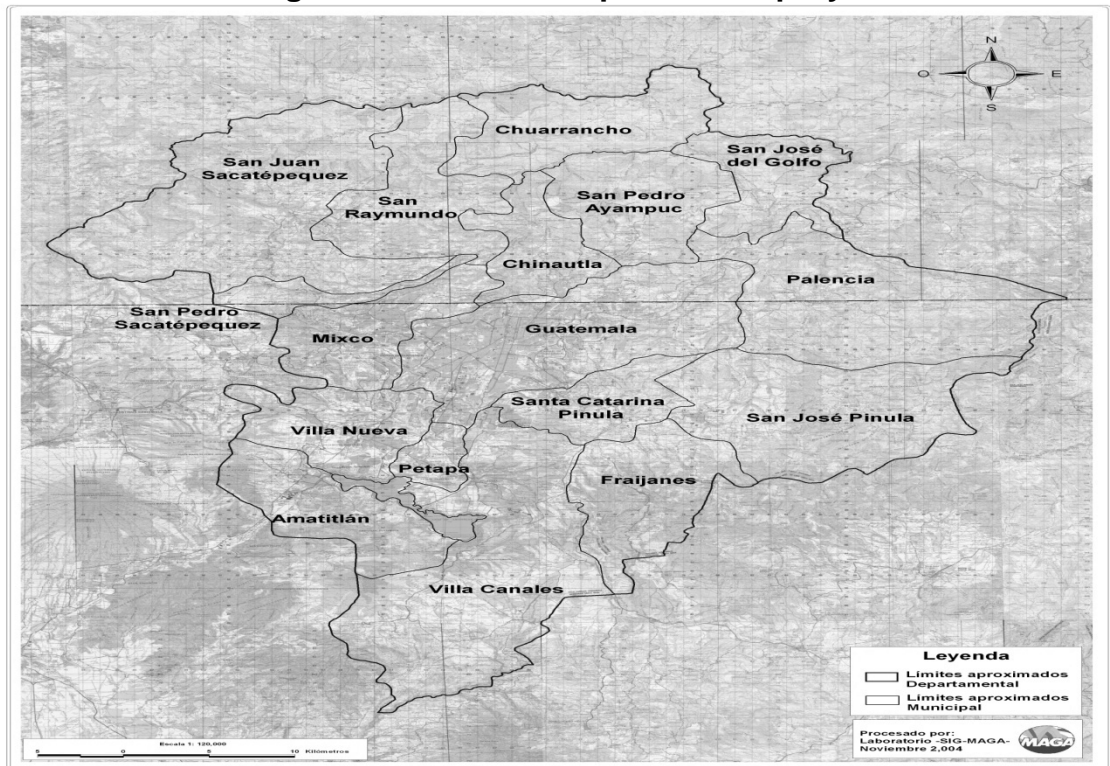
### **2.2.1 Condiciones sanitarias del sitio y sus alrededores**

Como ya se menciona anteriormente en sus alrededores la limpieza de las calles y todo su ornato es brindado por el servicio de la Municipalidad. En este sitio, el servicio de extracción de basura lo brinda una empresa privada que se dedica a dicha labor, además las aguas negras y pluviales se trasladan a la red municipal de alcantarillado.

## **2.3 Localización política del área en estudio**

La empresa se encuentra ubicada en el Departamento de Guatemala, Municipio de Guatemala en la Ciudad Capital. La empresa esta limitada al Norte Chinautla y San Pedro Ayampuc, Al Sur Por Santa Catarina Pinula y Villa Canales, Al Oeste por Mixco y Villa Nueva y al Oeste por Palencia y San José Pinula.

**Figura 8. Localización política del proyecto.**



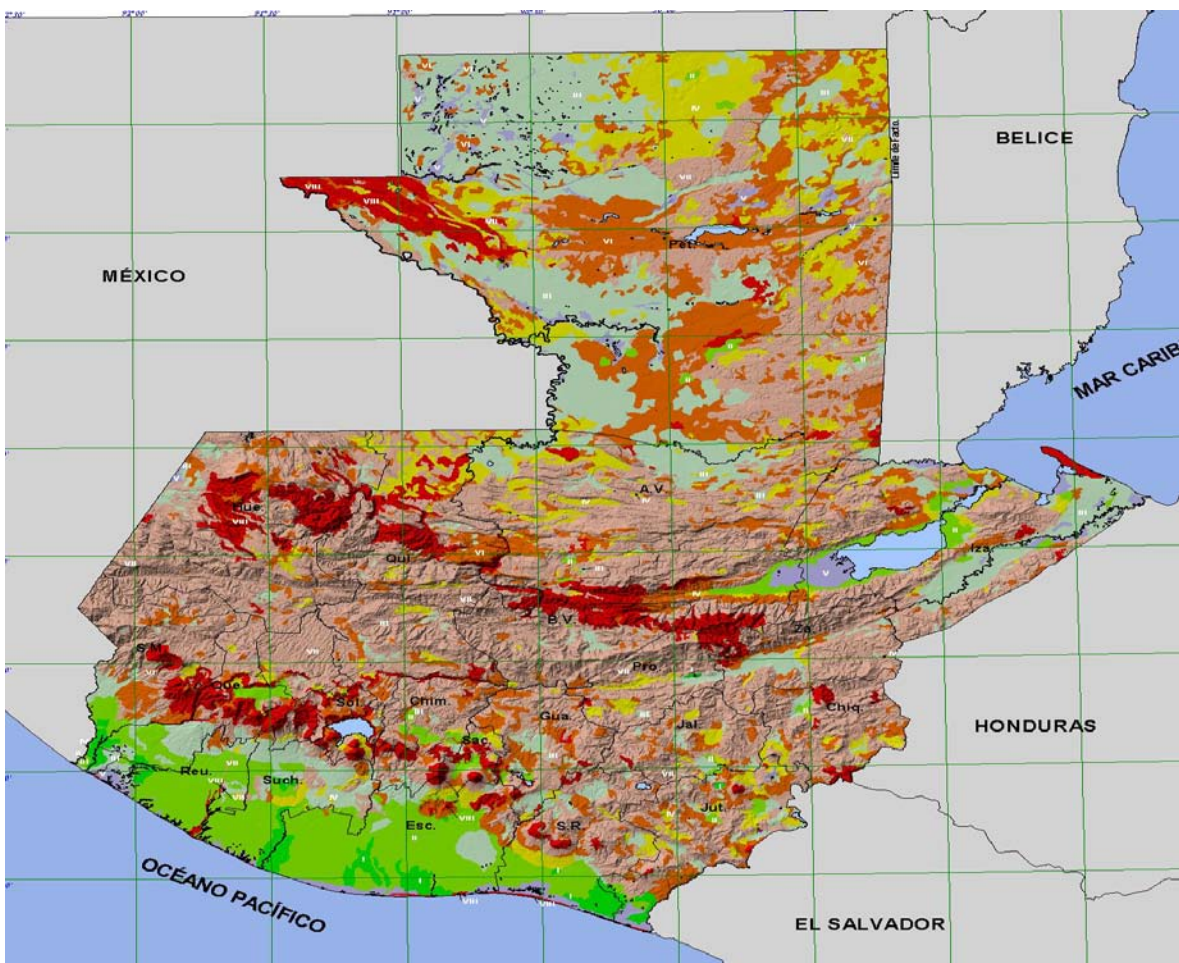
Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)

### **2.3.1 Ubicación geográfica**

Guatemala es básicamente montañosa, pero en el Norte se encuentra una zona baja y selvática (El Petén) abundante en maderas preciosas, en árboles productores de chicle y en petróleo. Dos ramales montañosos entran en Guatemala: uno por Niquihuil, en San Marcos (Sistema de la Sierra madre) y el otro por Huehuetenango (Sistema de los Cuchumatanes). El primero de 260 Km, corre paralelo al Pacífico, desarrolla la altiplanicie central, asiento de las ciudades de Guatemala, antigua, Sololá, Santa Cruz del Quiché y Chimaltenango.

Guatemala tiene numerosos volcanes, entre los cuales está el Tajumulco (4.220.36 m) que es el más elevado del país. Los ríos guatemaltecos corren por los vertientes del Pacífico y del Atlántico (Golfo de Honduras y bahía de Campeche). El País señala parte de los límites con El Salvador, el Suchiate y el Usumacinta marcan la frontera con México, el Polochic tributa al lago de Izabal, que a su vez desagua por medio del río Dulce en la bahía de Amatique. Muchos de los lagos son de origen volcánico y de gran belleza.

**Figura 9. Ubicación geográfica de la empresa.**



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)

## **2.4 Abastecimiento de agua**

El abastecimiento de agua es por medio de la red de distribución municipal.

### **2.4.1 Tipos de drenaje de aguas**

Los drenajes son separativos en las calles y dentro del proyecto todo lo que se refiere a aguas negras y pluviales son recoletas y servidas a la red municipal.

#### **2.4.1.1 Servidas**

Los drenajes son separativos en las calles y dentro del proyecto todo lo que se refiere a aguas negras son recoletas y servidas a la red municipal, para este caso no se utiliza una planta de tratamiento, porque el número de personas laborando para la empresa es de 7 personas, por lo tanto los desechos se evacuan a la red municipal.

#### **2.4.1.2 Pluviales**

Los drenajes son separativos en las calles y dentro del proyecto todo lo que se refiere de aguas pluviales son recoletas y servidas a la red municipal.

## **2.5 Energía eléctrica**

La energía eléctrica será proporcionada por la red eléctrica que cuenta el país que es la Empresa Eléctrica de Guatemala, la cual dota al proyecto lo que es 110 y 220 voltios.

## **2.6 Manejo y disposición final de desechos**

En la actualidad la preocupación por tener un mejor manejo de los desechos que se producen en la industria, los hospitales y en los hogares es un tema de todos los días, ya que al no poderlos controlar se causan problemas irreparables al medio ambiente y por esto hay una serie de procesos que se deben cumplir para reducir la contaminación.

Para una mejor comprensión se dividirán los desechos en tres tipos: sólidos, líquidos y gaseosos.

### **2.6.1 Desechos sólidos**

Son todos aquellos residuos ocasionados por algún proceso dentro de la empresa, este también puede incluir los líquidos pastosos y el lodo proveniente de un tratamiento anterior a los líquidos. Otro tipo de desecho sólido, son pequeños desperdicios de metal, tornillos, viruta metálica, recipientes plásticos de pegamentos y adhesivos y la basura originada por los empaques de comida de los trabajadores, este tipo de desecho es recolectado por el servicio privado de extracción de basura que cuenta el proyecto y posteriormente llevado al botadero autorizado por la Municipalidad, el cual es el botadero de la Zona 3 de la Ciudad Capital.

### **2.6.2 Desechos líquidos**

Regularmente es agua utilizada en el proceso de mantenimiento para el equipo de aire acondicionado, la cual no es perjudicial. No obstante, los desechos líquidos o semilíquidos especiales si se diera la necesidad de utilizarse serán colocados en recipientes resistentes y con tapa hermética.

### **2.6.3 Desechos gaseosos**

Debido al tipo de trabajo que se desempeña en ésta empresa, según el estudio, no trabaja directamente con ningún tipo de gas dañino, lo cual permite constatar que no genera ningún tipo de desecho gaseoso.

## **2.7 Descripción del ambiente físico**

Para ubicar el contexto en el cual se desarrolla la empresa se describen aspectos puntuales del sitio y también otros aspectos regionales relacionados con el área de influencia del proyecto.

### **2.7.1 Situación geografía**

La empresa en estudio se encuentra localizada en la colonia Carabanchel zona 11 de la Ciudad Capital de Guatemala, su geografía física en la cual en unos 5 km cuadrados su relieve es plana, además no se encuentra ningún tipo de montaña, ríos y riachuelos en sus alrededores.

#### **2.7.1.1 Geología**

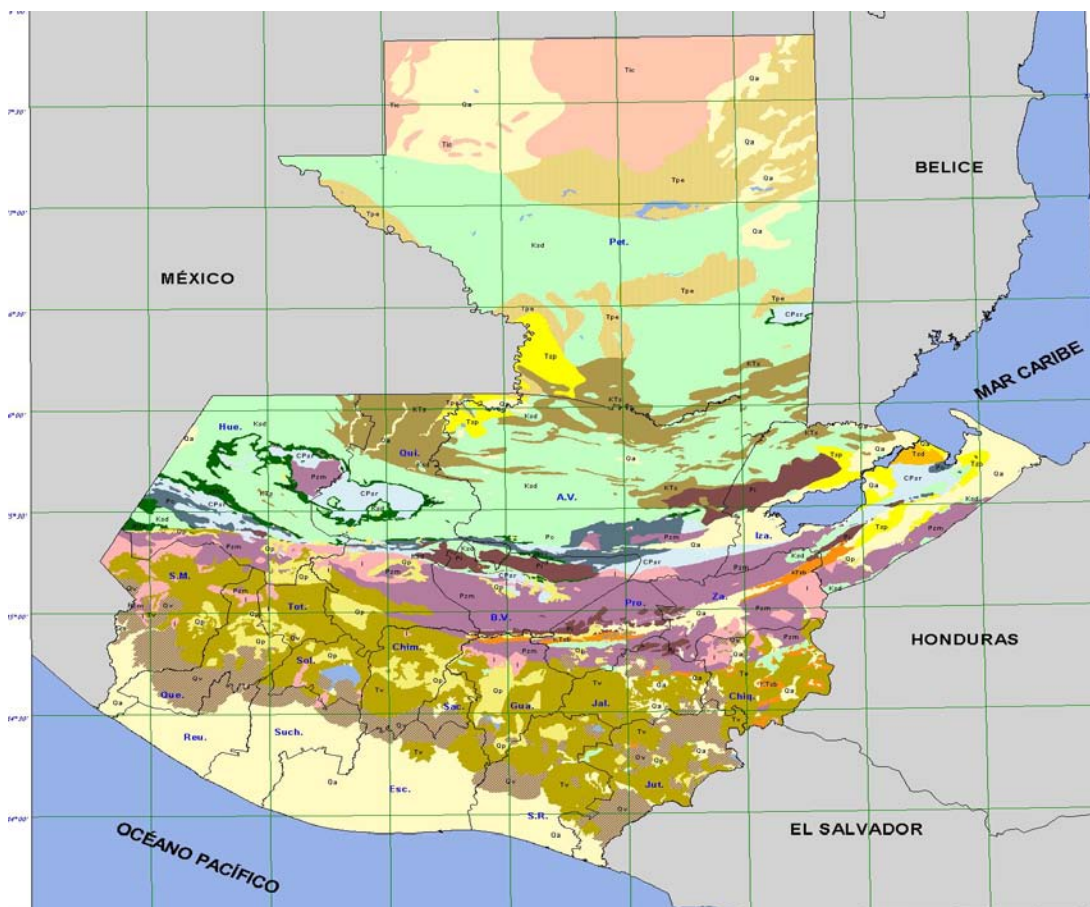
- **Regional:**

Regionalmente el área del proyecto se localiza en la provincia fisiográfica de la cordillera central, que es una faja de rocas, que es una faja de rocas plutónicas, metamórficas y sedimentarias plegadas que se extienden a través del centro de la república y forma parte del sistema cordillera, que se desarrolla desde Chiapas hasta las islas del Golfo de Honduras.



La parte sur de esta faja consiste predominantemente de rocas metamórficas y plutónicas, incluyendo esquistos, gneises, mármoles, serpentinas y granitos. Las rocas metamórficas disminuyen en abundancia hacia el norte, al pasar las rocas cristalinas gradualmente hacia la faja de sedimentos plegados, donde se han reconocido rocas de edades desde el Pensilvánico Superior hasta el Terciaria. La faja plegada pasa a su vez, hacia el norte a sedimentos mesozoicos y Cenozoicos menos distorsionados en las tierras bajas de Petén.

**Figura 10. Geología de Guatemala**



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)



# Geología de Guatemala

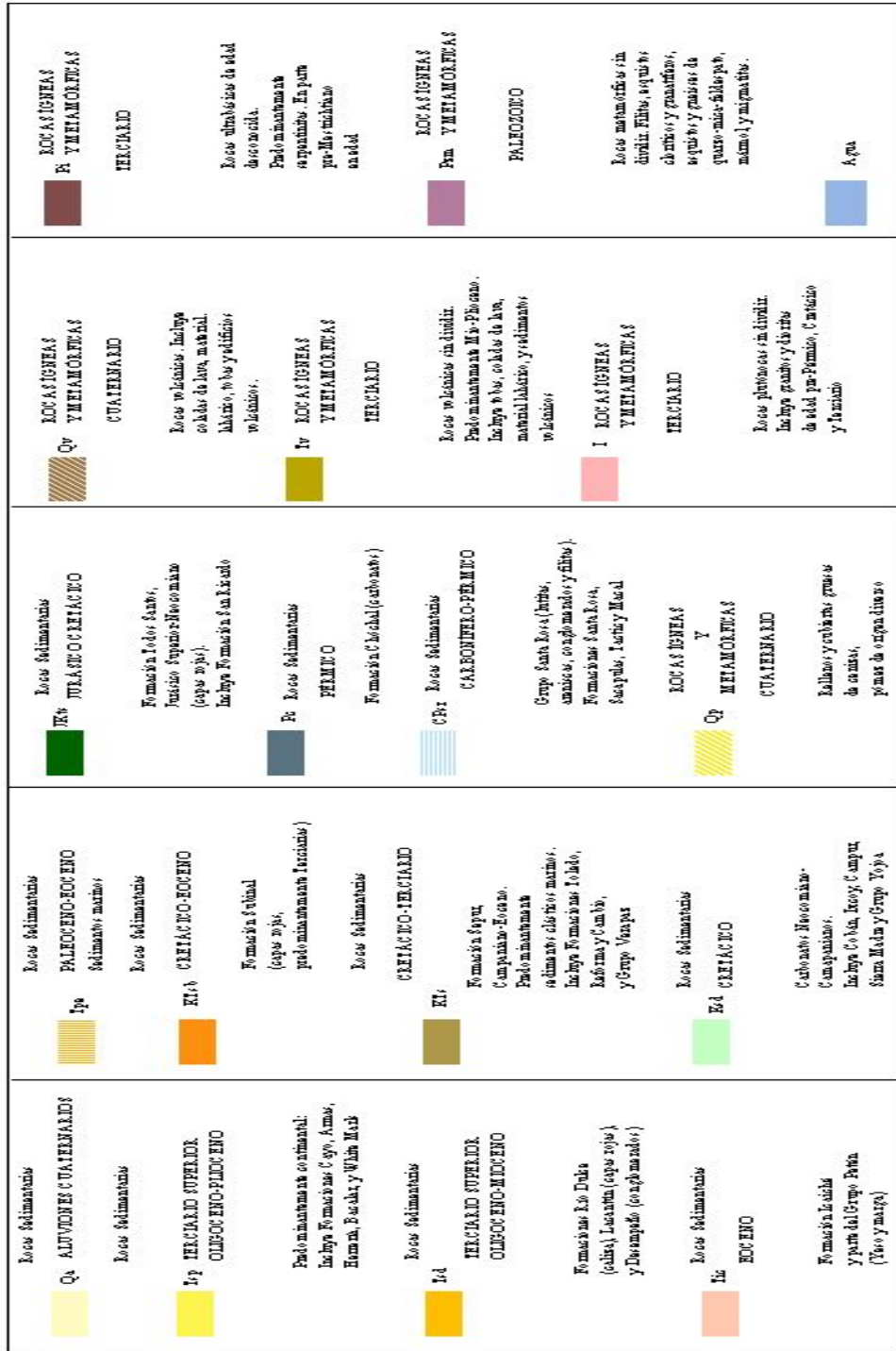


Figura 11. Geología de Guatemala

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)

El núcleo cristalino de la cordillera se localiza entre dos sistemas mayores de fallas, que aparentemente representan las prolongaciones continentales del rasgo estructural de la Fosa del Caimán. En estas dos zonas de rocas fuertemente dislocadas, se encuentran los valles profundos labrados de los ríos Motagua y Polochic, dando su nombre a las zonas de fallas.

- **Local:**

Con este término se quiere referir a la investigación y estudios de los orígenes de los suelos de Guatemala, y así poder determinar el período o era que inicio su formación, la composición de cada uno de los mismos y como se encuentran distribuidos en cada uno de los 22 departamentos que componen el país. En los cuales existen volcanes y si las fallas sísmicas atraviesan o pasan por cada uno de estos.

Regionalmente los materiales geológicos superficiales vistos desde el Mapa Geológico anterior son principalmente rocas Ígneas y Metamórficas, rocas volcánicas sin dividir, rellenos piroplásticos y sedimentos volcánicos del terciario.

- **Litología**

La Litología es la parte de la Geología que trata de las rocas, especialmente de su tamaño de grano, del tamaño de las partículas y de sus características físicas y químicas.

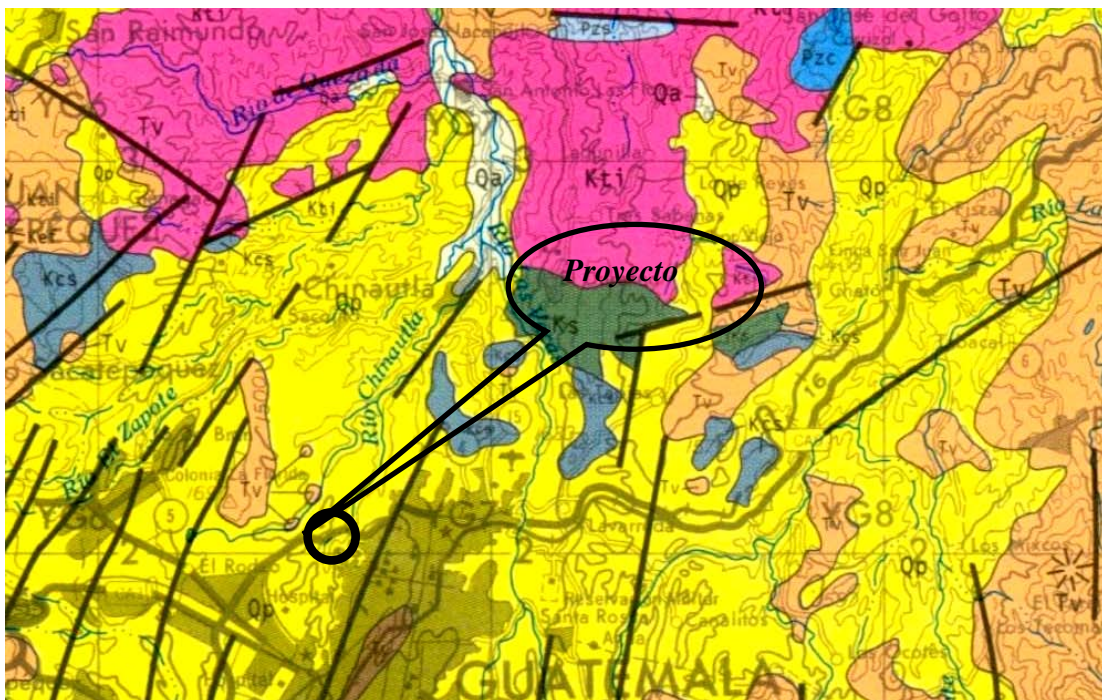
Entendemos por roca una masa de materia mineral coherente, consolidada y compacta. Se puede clasificar por su edad, su dureza o su génesis (ígneas, sedimentarias y metamórficas).

Cuando existen rocas masivas de un solo tipo, o con una estructura similar, la naturaleza de las rocas puede condicionar el relieve. Los tipos de relieve por causas litológicas más significativos son: el relieve cárstico, el relieve sobre rocas metamórficas y el relieve volcánico.

A continuación se presenta una descripción con sus interrelaciones estratigráficas de las unidades litológicas que afloran en El Municipio de Guatemala, la cual se encuentra en los mapas geológicos:

- Qptv- Pómez y rocas volcánicas con sedimentos y suelos, constituyen las unidades predominantes en El Municipio de Guatemala, alrededor del proyecto en estudio.

**Figura 12. Geología del Departamento de Guatemala.**



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)

### **2.7.2 Fisiología**

Se tomó una descripción general del suelo mediante la combinación de unidades morfoestructónicas como lo es el factor de clima, en particular la temperatura y la precipitación pluvial.

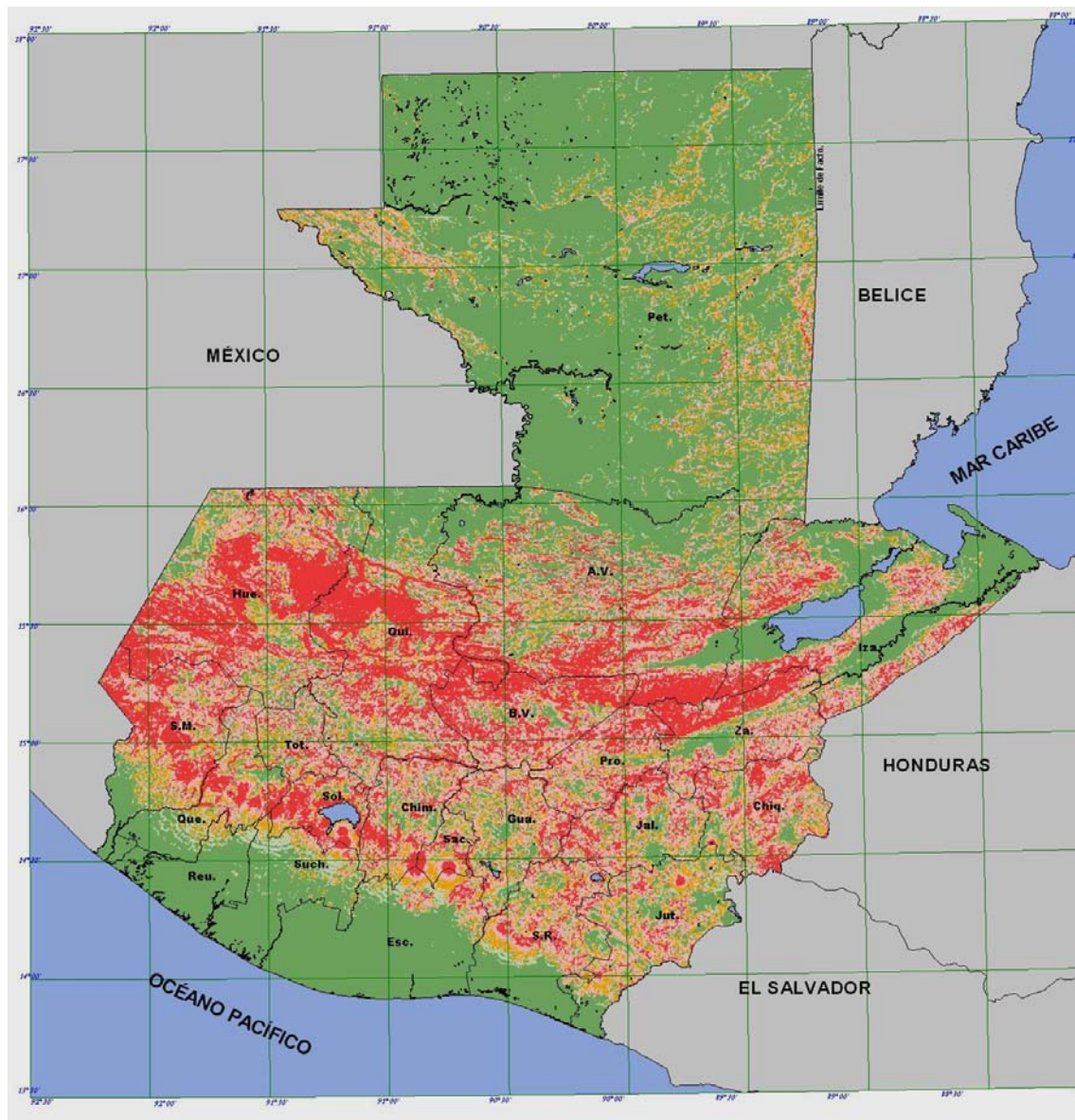
Se observa que es evidente que la Cadena Volcánica esta asociada con una zona de afallamiento paralela a la costa del Pacífico, que se inicia aproximadamente en la frontera entre Chiapas y Guatemala (Volcán Tacaná) y se extiende en dirección sureste, casualmente hacia otro volcán fronterizo, El Chingo entre Guatemala y El Salvador. Dentro de esta cadena se observó volcanes que no están activos como el Volcán de Agua, además de la presencia en el sector de varios conos cineríticos en la región de Barberena.

La zona principal de afallamiento es de Noreste a Sureste, grupos individuales de volcanes están localizados a lo largo de fallas menores, con otras direcciones, principalmente norte-sur, sobre todo en el área del sureste de Guatemala. Puede también mencionarse entre ellos el volcán de Ipala el cual se encuentra entre las fallas de Jalpatagua y Jocotán.

Por otra parte, se señala que con base a la historia tectónica, entre las formas volcánicas más comunes predominan los aparatos compuestos de forma cónica, es decir, formados por coladas de lava, y capas de escoria, lapillo, cenizas, etc., entre los cuales están los volcanes de Tacana, Tajumulaco, Santa María, Atitlán, Tolimán, Fuego, Acatenango y Agua.

Las erupciones violentas y que han rellenado áreas extensas en Guatemala, como consecuencia han resultado en un relieve, desde conos con pendientes fuertes a montes bajos con pendientes leves, hasta zonas planas de relleno de valles.

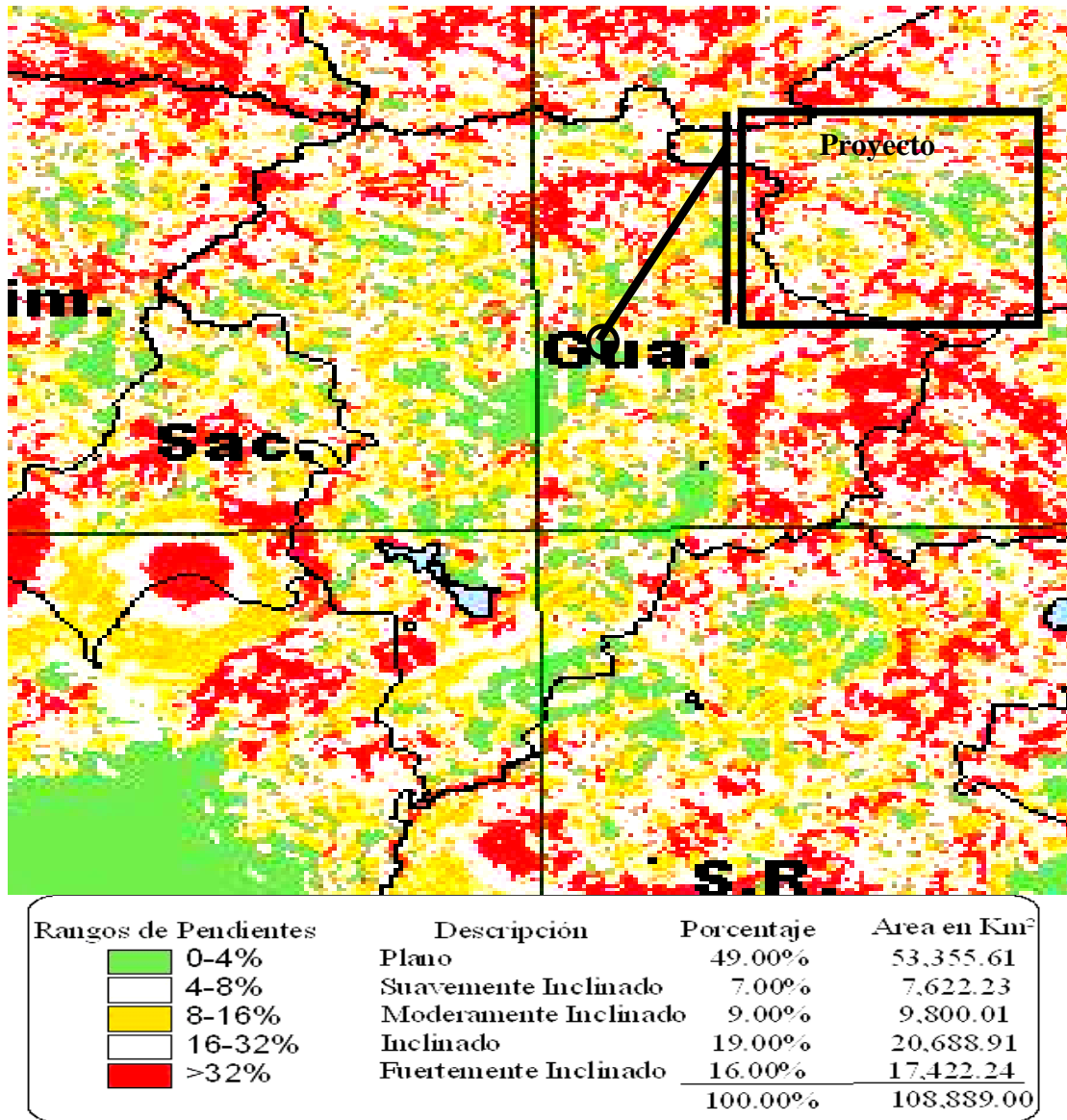
**Figura 13. Mapa de pendientes agrupas de Guatemala**



Fuente: Ministerio de agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).



Figura 14. Mapa de pendientes agrupas del Departamento de Guatemala



Fuente: Ministerio de agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).

Las pendientes para la región del Municipio de Guatemala están dentro del rango 0-4%, esto significa según la tabla de rangos de pendientes descrita en la figura anterior es un región plana.

**Figura 15. Mapa Fisiográfico y Geomorfológico de la república de Guatemala**

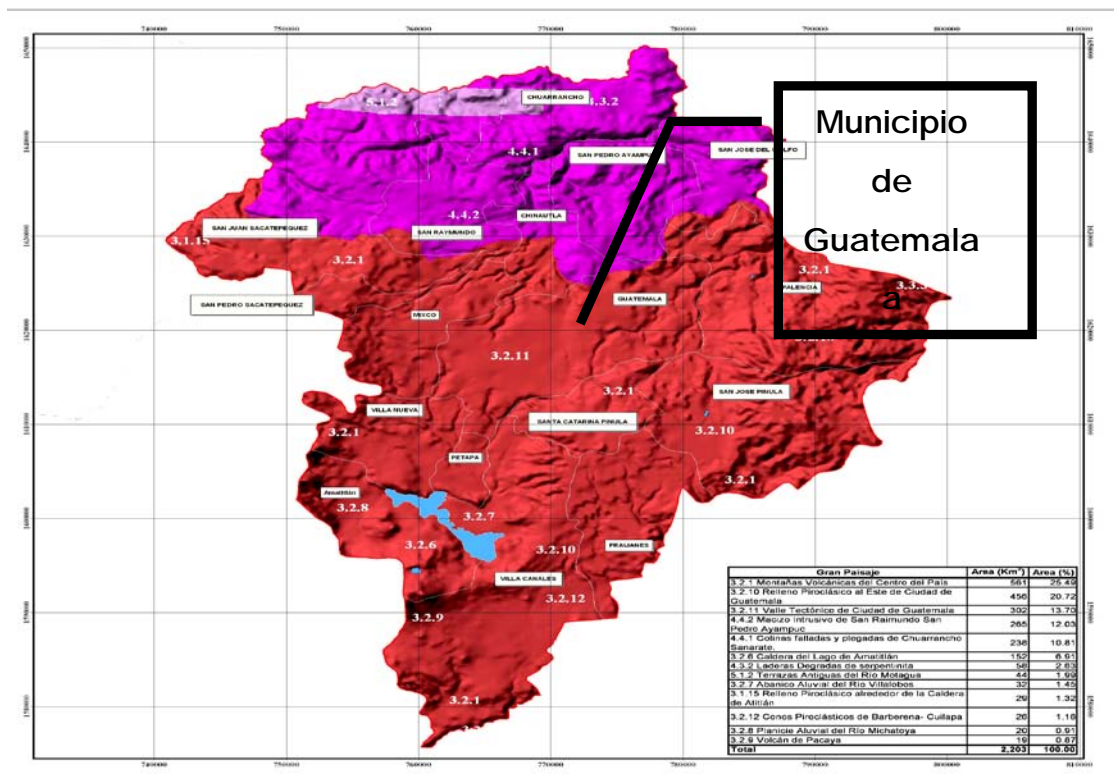


Fuente: Ministerio de agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).

Es notorio la fisiográfica y geomorfología del Municipio de Guatemala, la región en color café, es la que se mencionó al principio de este tema, es una zona volcánica y con afloramientos paralela a la costa del Pacifico, que se inicia aproximadamente en la frontera entre Chiapas y Guatemala (Volcán

Tacana) y se extiende en dirección sureste, casualmente asía otro volcán fronterizo, El Chingo entre Guatemala y El Salvador.

**Figura 16. Mapa de fisiográfico y geomorfológico del Departamento de Guatemala**



## Unidades Fisiográficas

### 3 Tierras Altas Volcánicas

- 3.1.15 Relleno Piroclástico alrededor de la Caldera de Atitlán
- 3.2.1 Montañas Volcánicas del Centro del País
- 3.2.6 Caldera del Lago de Amatitlán
- 3.2.7 Abanico Aluvial del Río Villalobos
- 3.2.8 Planicie Aluvial del Río Michatoya y Guacalate
- 3.2.9 Volcán de Pacaya
- 3.2.10 Relleno Piroclástico al Este de Ciudad de Guatemala
- 3.2.11 Valle Tectónico de Ciudad de Guatemala
- 3.2.12 Conos Piroclásticos de Barberena-Cuilapa
- 3.2.16 Colinas Volcánicas de Pueblo Nuevo Viñas
- 3.3.3 Cerros y conos volcánicos

### 4 Tierras Altas Cristalinas

- 4.2.4 Sierra de Chuacús
- 4.3.2 Laderas Degradadas de serpentinita
- 4.4.1 Colinas falladas y plegadas de Chuarrancho Sanarate.
- 4.4.2 Macizo Intrusivo de San Raymundo San Pedro Ayampuc

### 5 Depresión del Motagua

- 5.1.2 Terrazas Antiguas del Río Motagua

Fuente: Ministerio de agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).

## 2.7.3 Clima



En el área norte de la región metropolitana predomina el clima cálido y seco con invierno benigno seco. Comprende parte de Chuarrancho, San Juan Sacatepéquez, San Raimundo, San Pedro Ayampuc y San José del Golfo. Hacia el Norte y sur el clima es semicálido húmedo con invierno benigno seco. Entre estos municipios de esta área se encuentran: Palencia, Chinaultla, Guatemala, San Pedro Sacatepéquez, San Raimundo, San Juan Sacatepéquez, Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales y Fraijanes.

Según el INSIVUMEH, los datos meteorológicos en promedio en la Estación Central Ubicada en la Finca la Aurora, para el Departamento de Guatemala son:

- Precipitación de 1.064.6 mm
- Temperatura Absoluta esta entre 9.9 Grados Centígrados (°C) la mínima y 29.7 grados centígrados (°C) la Máxima
- Humedad Relativa media esta entre 64%-82%
- Velocidad del viento esta entre 5.1 Km/hr a 21.1 Km/hr
- La insolación varia entre 123.1 Total/horas a 273.3 Total/horas.

Tomando la referencia de la estación Central que es la que tiene una muy buena aproximación hacia el Proyecto, tenemos lo siguiente:

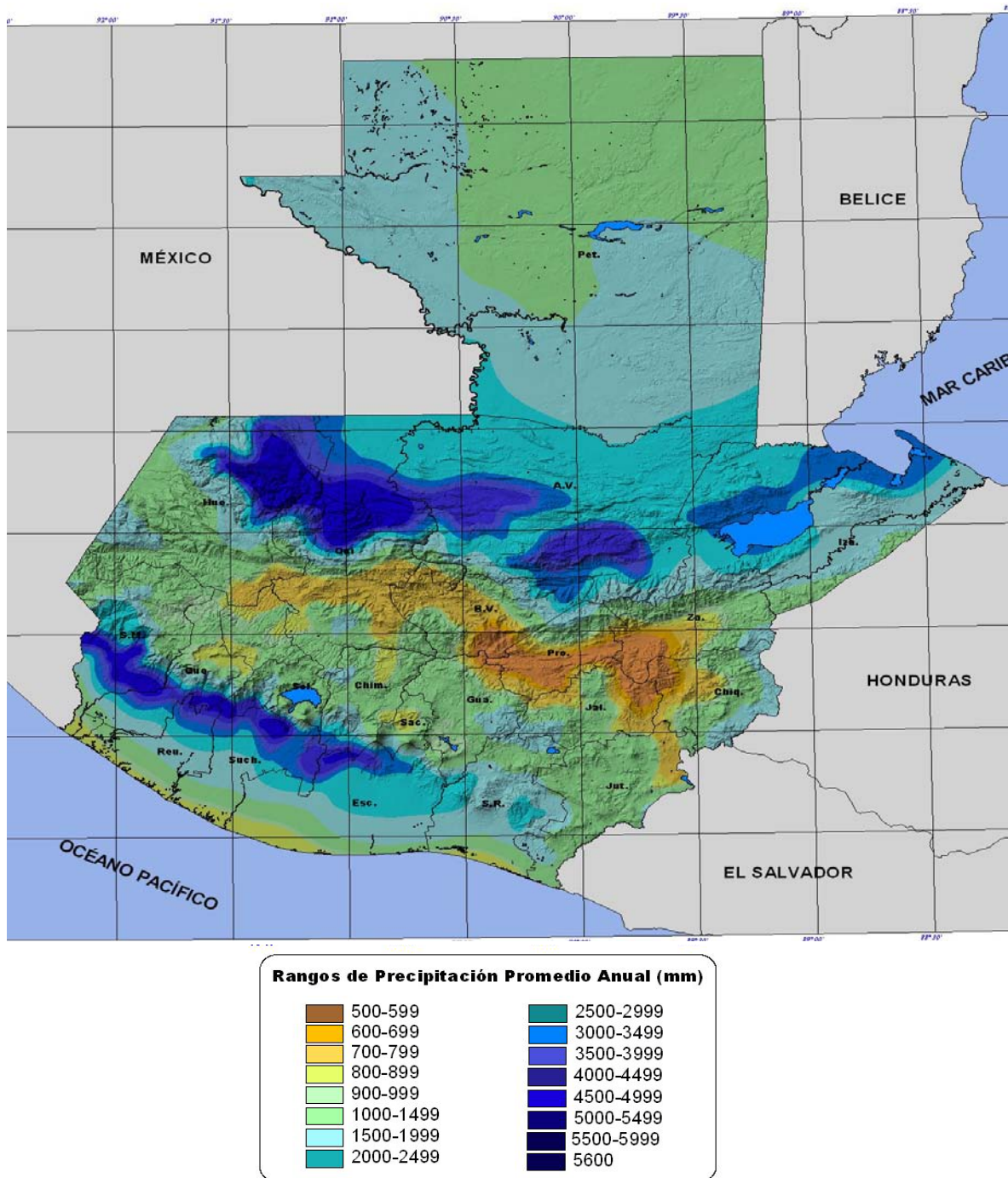
Tabla I. Datos Meteorológicos de la Cabecera Departamental

Datos Meteorológicos de la Cabecera Departamental.

Localidad	Elevación (Pies)	Temperaturas (°C)	Absolutas	Precipitación	Brillo Solar horas/ Promedio Mes.	Humedad Relativa en %	Vel. Viento Knots.	Evaporación en Litros
<b>Departamento de Guatemala :</b>								
<b>CABECERA DE DEPARTAMENTO</b>								
VIJUEH	1982	24.5 - 14.8	33.4 - 42	1195.8	283.5	78	17.7	128.2
GUATEMALA	1478	25.4 - 15.7	34.5 - 7.8	1518.3	-89	-89	-89	-89
ST. JUAN	1288	26.3 - 16.4	33.8 - 8.8	1803.7	-89	-89	-89	-89
Pataya.	1189	27.5 - 14.5	31.8 - 8.8	924	-89	76	-89	-89
Ampulm								
San José Pinala	1638	22.8 - 11.7	28.8 - 2.9	1638.3	165.9	84	-89	-89
SAN PEDRO								
Ayampac	1288	27.8 - 15.8	34.4 - 8.4	1803.1	-89	74	-89	-89
SAN PEDRO								
Sacatepequez	1488	25.8 - 13.9	36.5 - 5.8	1831.9	-89	78	-89	131
VILLA CUALES	1128	23.8 - 16.1	33.9 - 8.1	1923.9	173.8	78	-89	-89

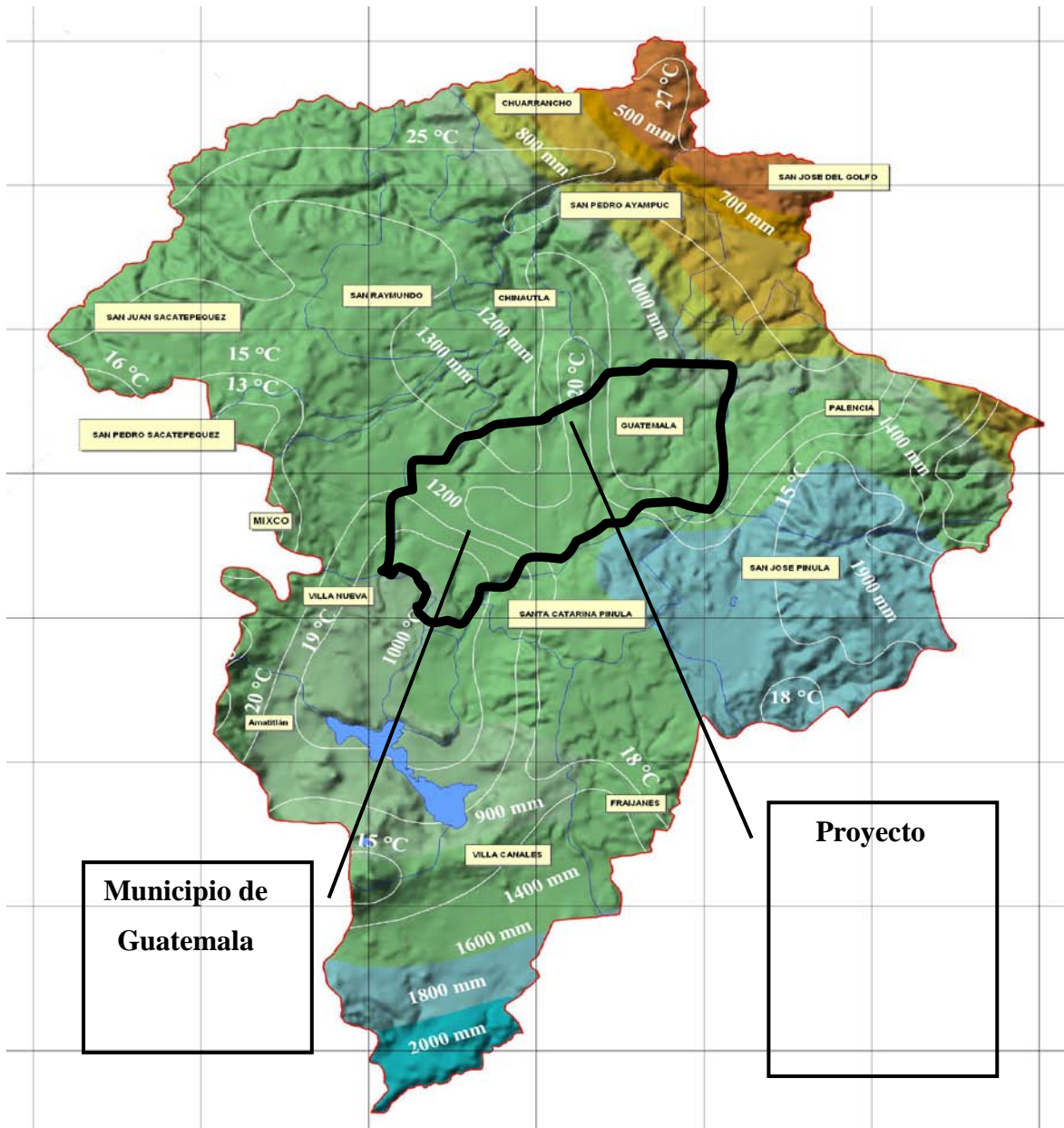
Fuente: Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrológica (INSI-VUMEH).

**Figura 17. Mapa climático de precipitación promedio anual de la república de Guatemala**



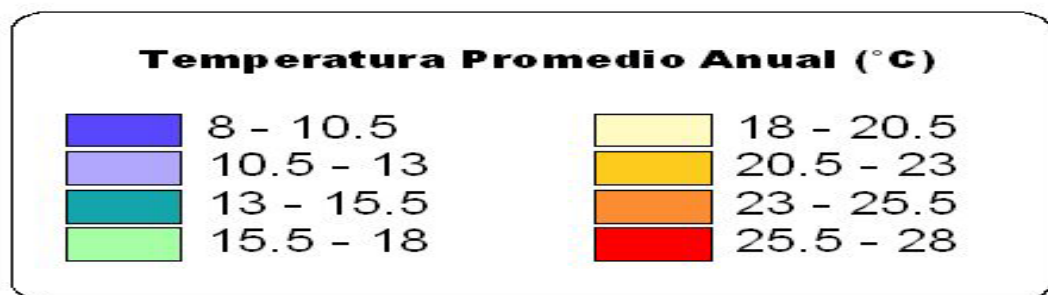
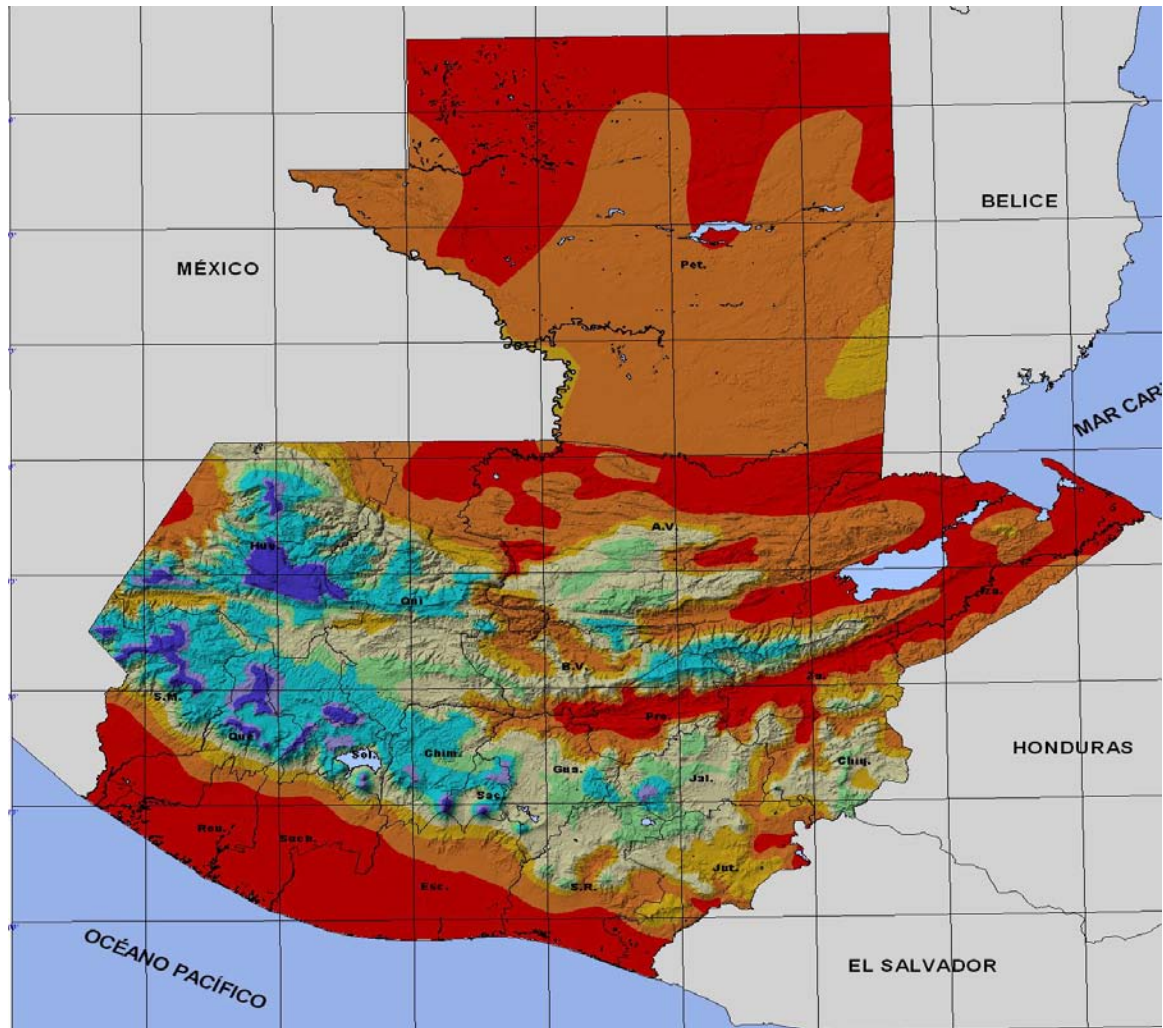
Fuente: Ministerio de agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).

**Figura 18. Mapa climático de precipitación y temperatura promedio anuales del Departamento de Guatemala**



Fuente: Ministerio de agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).

**Figura 19. Mapa temperatura promedio anual de la república de Guatemala**



Fuente: Ministerio de agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).



**Tabla II. Datos meteorológicos de la república de Guatemala.**

Localidad	Elevación (Msnm).	temperaturas C° Max - Min	Absolutas Max - Min	Precipitación Milímetros	Brillo Solar Total/Hrs/ Mes.	Humedad Relativa en %	Vel. Viento Kms/hr.	Evaporación en Milímetros
<b><u>Departamento de Alta verapaz :</u></b>								
Coban	1323	24.5 - 13.0	34.2 - 0.8	2074.9	172.5	88	4.2	93.1
Cahabon	380	31.2 - 19.4	38.7 - 13.3	2386.3	-99	81	-99	-99
Chisec	140	31.4 - 20.1	38.3 - 13.8	2477.5	168.3	84	3	94.4
Panzos	30	32.1 - 21.0	37.6 - 14.2	2656.7	187	81	2.1	118.5
Panzos, papalha	120	31.5 - 20.4	36.8 - 14.8	1911.4	-99	77	-99	-99
<b><u>Departamento de Baja verapaz :</u></b>								
Sn.Jeronimo	1000	28.3 - 14.9	38.3 - 0.2	908.6	188.8	72	5.1	127
Cubulco	944	29.0 - 14.3	36.1 - 5.3	903.3	-99	79	-99	-99
<b><u>Departamento de Chimaltenango :</u></b>								
Jilotepeque	1800	23.4 - 12.2	29.8 - 4.8	1272.7	-99	78	-99	-99
Balanya	2080	22.6 - 9.5	32.8 - -2.8	970.4	-99	77	-99	-99
<b><u>Departamento de Chiquimula :</u></b>								
Esquipulas	950	27.4 - 17.01	38.0 - 6.2	1551.6	186.4	83	6.8	134.4
Camotan	450	31.6 - 19.9	39.0 - 12.7	963.7	-99	70	-99	-99
Ipala	828	29.8 - 17.5	36.5 - 10.8	920.1	-99	69	-99	-99
<b><u>Departamento de Escuintla :</u></b>								
Escuintla	730	29.4 - 18.1	36.5 - 10.0	3124.8	-99	79	-99	96.3
chupadero	270	33.4 - 21.2	38.2 - 17.2	2755.3	-99	75	-99	-99
Sta. Lucia Cotz. Camantulul	280	31.9 - 19.1	35.8 - 13.8	3516.1	-99	78	-99	128.4
Tiquisate	70	34.1 - 21.2	38.1 - 16.5	2016	-99	75	-99	-99
<b><u>Departamento de Guatemala :</u></b>								
VUMEH	1502	24.5 - 14.0	33.4 - 4.2	1196.8	203.6	78	17.7	120.2
ndá	1470	25.4 - 15.7	34.5 - 7.0	1310.3	-99	-99	-99	-99
Petapa.	1260	26.3 - 16.4	33.0 - 8.0	1093.7	-99	-99	-99	-99
Amatitlan	1189	27.5 - 14.5	31.8 - 8.0	924	-99	76	-99	-99
San José Pinula	1650	22.8 - 11.7	28.8 - 3.9	1639.3	166.9	84	-99	-99
Ayampuc	1200	27.8 - 15.0	34.4 - 8.4	1063.1	-99	74	-99	-99
Sacatepequez	1400	25.8 - 13.9	36.5 - 5.0	1031.9	-99	78	-99	131
Villa Canales	1120	29.0 - 16.1	33.9 - 8.1	1523.9	173.8	78	-99	-99
<b><u>Departamento de Huettenango :</u></b>								
Huettenango	1870	25.4 - 9.9	34.0 - -5.5	974.9	219	72	7.5	146.6
Cuilco	1120	30.7 - 14.8	40.6 - 3.5	985.2	-99	71	-99	-99
Necta	1700	24.8 - 13.2	33.5 - 0.4	1475.3	-99	71	-99	-99
Soloma	2260	19.3 - 7.4	29.0 - -3.0	2138.8	-99	86	-99	-99
Todos los Santos	2480	18.6 - 6.8	27.0 - -3.0	1256.3	99	85	-99	-99

Continuación cuadro 3.....

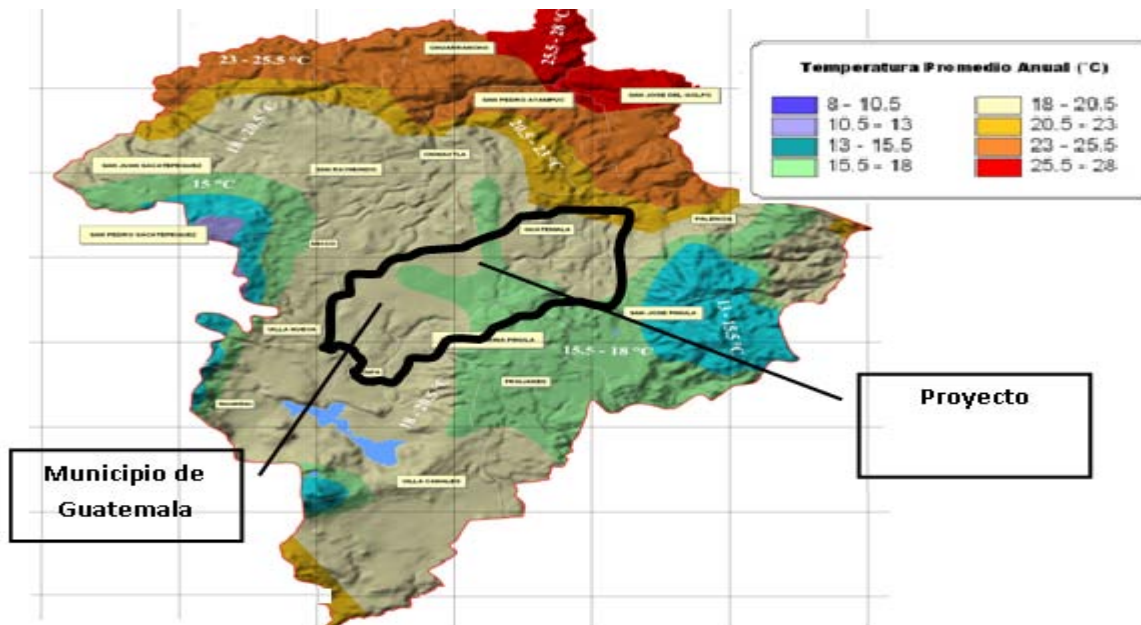
Localidad	Elevación (Msnm).	temperaturas C° Max - Min	Absolutas Max - Min	Precipitación Milímetros	Brillo Solar Total/Hrs/ Mes.	Humedad Relativa en %	Vel. Viento Kms/hr.	Evaporación en Milímetros
<b><u>Departamento de Izabal :</u></b>								
Puerto Barrios	2	29.7 - 21.4	39.6 - 11.0	3111.3	202.2	83	20.2	-99
Livingston	10	31.6 - 20.4	42.0 - 10.0	1825.6	-99	82	-99	-99
Los Amates	76	32.7 - 21.4	43.5 - 13.0	1800.3	-99	75	-99	-99
<b><u>Departamento de Jalapa :</u></b>								
Jalapa	1760	21.7 - 8.7	29.8 - -4.0	1002.8	-99	83	-99	-99
Monjas	960	28.6 - 15.3	36.2 - 2.5	974.6	213.9	69	6.3	150.9
<b><u>Departamento de Jutiapa :</u></b>								
Asunción Mita	478	32.5 - 21.6	40.5 - 10.0	1241.3	246.5	66	20.1	159.8
Moyuta	10	33.6 - 19.9	40.0 - 5.2	1389.4	228.4	76	2.1	150.8
Quezada	980	29.1 - 15.7	39.9 - 2.5	1104.1	-99	77	-99	-99
<b><u>Departamento de El Peten :</u></b>								
Flores	123	31.4 - 20.0	42.0 - 9.0	1553.1	-99	78	-99	-99
Libertad	125	31.3 - 19.7	41.7 - 7.8	1843.8	170.6	85	3	103.9
San Andres	60	32.8 - 19.7	44.0 - -99.0	1633.2	194.6	82	-99	115.8
San Luis	10	31.2 - 20.2	42.5 - 2.0	4125.8	-99	81	-99	-99
Poptun	500	28.6 - 18.2	39.8 - 6.0	1849.1	-99	82	-99	-99
<b><u>Departamento de El Progreso :</u></b>								
Morazan	370	34.3 - 19.7	44.2 - 7.5	780.5	-99	62	-99	-99
<b><u>Departamento de Quetzaltenango :</u></b>								
Olintepeque	2380	21.7 - 5.8	29.6 - -11.5	842.5	201.5	75	7	125.2
<b><u>Departamento de Quiche :</u></b>								
Chinique	1880	23.0 - 10.2	31.5 - 0.0	1543.9	-99	78	-99	-99
Sacapulas	1180	30.1 - 13.3	38.5 - 1.0	834.1	-99	66	-99	-99
Chicaman	680	31.0 - 17.6	43.6 - 0.6	1238.1	-99	74	-99	-99
Chicicastenango	2025	21.8 - 9.7	31.4 - -8.5	1386.4	193.7	80	4.2	128.2
Nebaj	1906	22.7 - 9.0	34.0 - -3.5	1925.6	-99	78	-99	-99
<b><u>Departamento de Retalhuleu :</u></b>								
Retalhuleu	205	33.6 - 21.1	37.6 - 17.7	2890.7	-99	71	-99	-99
El Asintal	355	32.2 - 18.8	38.6 - 10.3	3010.6	-99	75	-99	-99
<b><u>Departamento de Sacatepequez :</u></b>								
San Lucas Sacatepequez	2105	18.5 - 6.9	28.0 - -5.0	991.8	-99	85	-99	90.1
Santa Maria de Jesus	2065	20.8 - 11.3	29.5 - -99.0	1221.1	-99	-99	-99	-99
<b><u>Departamento de San Marcos :</u></b>								
San Marcos	2420	20.0 - 6.0	28.0 - -8.0	1026.5	-99	85	-99	-99
Catarina	233	32.9 - 19.1	38.4 - 9.5	3565.4	-99	76	-99	-99
<b><u>Departamento de Santa Rosa :</u></b>								
Cuilapa	737	31.1 - 16.4	34.8 - 9.1	1552.3	-99	76	2.7	-99
<b><u>Departamento de Solola :</u></b>								
San Lucas Toliman	1562	26.2 - 13.5	36.3 - 3.0	1011.7	179.2	79	-99	-99
Santiago Atitlan	1580	24.4 - 12.3	31.5 - 2.9	1010	-99	81	-99	127.9

Continuación cuadro 3.....

Localidad	Elevación (Msnm).	temperaturas C°	Absolutas	Precipitación	Brillo Solar	Humedad	Vel. Viento	Evaporación
		Max - Min	Max - Min	Milímetros	Total/Hrs/ Mes.	Relativa en %	Kms/hr.	en Milímetros
<b>Departamento de Solola :</b>								
Tolimán	1562	26.2 - 13.5	36.3 - 3.0	1011.7	179.2	79	-99	-99
Santiago Atitlán	1580	24.4 - 12.3	31.5 - 2.9	1010	-99	81	-99	127.9
<b>Departamento de Suchitepequez :</b>								
Mazatenango	430	31.8 - 17.8	37.5 - 6.5	3527.3	-99	80	-99	-99
San Juan Bautista	670	29.2 - 20.0	36.1 - 13.0	3204.3	176.3	75	1.4	-99
<b>Departamento de Totonicapán :</b>								
Reforma	1840	26.5 - 10.7	37.0 - 0.0	938.7	-99	-99	-99	-99
<b>Departamento de Zacapa :</b>								
Estanzuela	210	34.1 - 21.2	45.0 - 7.0	652.3	232.7	70	8	220.3
La Unión	8	25.9 - 17.9	38.5 - 4.4	1592.1	-99	80	-99	-99

Fuente: Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrológica (INSIVUMEH).

**Figura 20. Mapa temperatura promedio anual Departamento de Guatemala**



Fuente: Ministerio de agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).



#### **2.7.4 Calidad del aire**

Para determinar la calidad de aire en el área de interés fue necesario realizar varias inspecciones oculares para constatar si existía alguna fuente de contaminantes en el aire, polvo en suspensión y polvo sedimentable, detectándose únicamente la causa por el paso de automóviles sobre la 16 av. y 9ª calle zona 11.

#### **2.7.5 Ruido y vibraciones**

En el área actualmente la actividad que genera contaminación por ruido es la causada por los automóviles que circulan en el área. De acuerdo a las lecturas tomadas con un decibelímetro en el área de influencia de la empresa en estudio, las lecturas están por debajo de los 65 dB cuando existe movimiento de carros sobre la carretera de la entrada al proyecto.

#### **2.7.6 Olores**

No se provee que se generen olores en la operación del proyecto.

### **2.8 Ambiente socioeconómico y cultural**

A continuación se describirá en lo que concierne a la parte socioeconómica y cultural del proyecto

#### **2.8.1 Descripción**

Municipio del departamento de Guatemala. Colinda al norte con Chinautla y San Pedro Ayampuc (Gua.); al este con Palencia (Gua.); al sur

con Santa Catarina Pinula, San José Pinula, Villa Canales, Petapa y Villa Nueva (Gua.); al oeste con Mixco (Gua.); Área aproximada conforme estimación del IGN 228 km<sup>2</sup>.

El municipio está unido con los vecinos, así como con el resto de la República por medio de una densa red de carreteras nacionales, departamentales y municipales, roderas y veredas. La vía férrea lo atraviesa en sus dos ramales: hacia el norte y el que va para el sur, que después, toma rumbo oeste hasta la frontera con México.

Situado en el altiplano central y rodeado de montes elevados, el municipio cuenta con 1 ciudad que es a la vez la capital de la República, ciudad de Guatemala; 15 aldeas y 24 caseríos. Tiene, asimismo, gran número de colonias que constantemente surgen dentro del perímetro urbano como resultado del crecimiento natural de la capital.

Nombre geográfico oficial: Ciudad de Guatemala. La ciudad es cabecera del departamento y municipio de Guatemala, a la vez constituye la capital de la República, en que residen los tres Poderes del Estado. Situada en el altiplano central, su área poblada es de aproximadamente 80 km<sup>2</sup>, aunque este dato varía debido al crecimiento continuo.

La nueva nomenclatura de la capital es de 25 zonas, de acuerdo con la resolución del Concejo Municipal del 7 diciembre 1971 publicado en el diario oficial del 5 enero 1972 Acuerda: 1<sup>o</sup>—Aprobar los estudios presentados por la División de Desarrollo Urbano de la Dirección de Planificación sobre la descripción de las zonas de la ciudad de Guatemala, que se detalla (entre Algunas) en la forma siguiente:

"ZONA 1. Se describirá a partir de la intersección de la avenida Elena y la primera calle de la zona central actual antigua 1ª. calle norte de la ciudad), hacia el oriente, dejando el parque 'Isabel la Católica' al norte, hasta la calle que rodea por el norte el Cerrito del Carmen (antiguo callejón del Olvido), en el cual se sigue y su prolongación en la calle Candelaria siempre hacia el oriente, hasta su encuentro ideal con el río 'Las Vacas'. De este punto, se seguirá dicho río aguas arriba hasta alcanzar el relleno de la 12 avenida, a la altura del Estadio Nacional; luego por medio de la 12 avenida hacia el poniente hasta la vía férrea; recorriendo ésta hacia el sur hasta su encuentro ideal con la calle situada al sur del colegio Salesiano 'Don Bosco', actual 26 calle 'A'. Luego se seguirá esta última, hasta su intersección con la avenida Simón Bolívar, la cual se seguirá hacia el sur hasta la 28 calle (antigua 29 calle) para por medio de ésta hacia el poniente alcanzar la avenida Elena; la cual se recorrerá hacia el norte hasta encontrar el punto de origen de la descripción.

"ZONA 2. Se describirá a partir de la intersección de la 1ª. calle de la zona 1, ya descrita y avenida Elena hacia el norte. hasta encontrar el límite que divide las lotificaciones 'El Sauce' y 'La Floresta'; se seguirá dicho límite buscando hacia el poniente el río de invierno que divide las lotificaciones 'El Sauce' y 'Bran'; luego por medio de este último hacia el norte hasta su encuentro con el río 'La Barranca', el cual se seguirá aguas abajo, donde adquiere el nombre de río 'Zapote', hasta alcanzar la presa del mismo, que constituye en dicho punto el límite actual del municipio; luego se recorrerá dicho límite, que es el lindero norte de la finca 'Calera del Norte' hacia el oriente, hasta su intersección con el camino que conduce al municipio de Chinautla, el cual se seguirá en dirección a la ciudad hasta su encuentro con el trazo del boulevard 'Juan Chapín' o 'Martinico', el que se seguirá hacia el sur hasta la 1ª. calle de

la zona 1 ya descrita, la que se recorrerá finalmente hacia el poniente hasta alcanzar el punto de origen de la descripción.

"ZONA 6. Se describirá a partir de la intersección ideal de la calle de la zona 1 ya descrita y el río 'Las Vacas', hacia el norte aguas abajo, por medio de este último hasta encontrar el límite del municipio, el cual se seguirá hacia el poniente hasta su intersección con el camino que conduce al municipio de Chinautla, el cual se recorrerá en dirección a la ciudad hasta encontrar el trazo del boulevard 'Martinico' o 'Juan Chapín', trazo que se seguirá hacia el sur, hasta la 1ª. Calle de la zona 1, para por medio de esa hacia al oriente alcanzar nuevamente el punto de origen de la descripción.

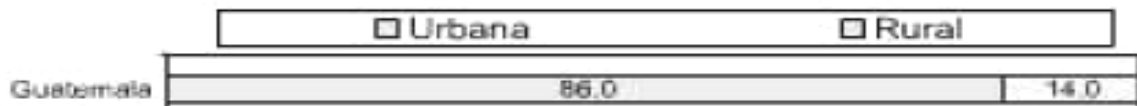
"ZONA 16. Se describirá a partir de la intersección de la carretera a El Salvador y el anillo periférico, hacia el norte por medio de este último hasta encontrar la prolongación ideal del riachuelo de invierno que separa el regimiento 'Mariscal Zavala' de la aldea Santa Rosita. Luego por medio de este riachuelo hasta su confluencia con los ríos 'Las Vacas' y 'Negro' y por medio de este último aguas arriba, hasta llegar al puente del camino que conduce a la población 'Concepción Las Lomas'. Luego por medio de este camino, hacia el sur hasta hallar el lindero oriente de la finca 'San Lázaro', lindero que se seguirá hacia el norte hasta su encuentro con la carretera a El Salvador, para por medio de ésta alcanzar el punto de origen de la descripción.

"ZONA 17. Se describirá a partir del punto donde la carretera que conduce a la aldea Santa Rosita pasa sobre el río 'Las Vacas'; hacia el norte aguas abajo hasta la altura del puente 'Belice'. De este punto hacia el oriente por medio de la carretera al Atlántico, hasta hallar el punto de origen del camino que conduce a la aldea 'Los Ocotes', y luego por medio de dicho camino hacia

el sur hasta el sitio donde atraviesa el río 'Canalitos', el que se recorrerá aguas arriba dejando al oriente la aldea del mismo nombre; y a la altura de la finca 'Santa Clotilde' se rodeará ésta incluyéndola en la zona hasta alcanzar el anillo periférico, el cual se recorrerá hacia el norte hasta encontrar la prolongación ideal del riachuelo de invierno que separa el regimiento 'Mariscal Zavala' y la aldea 'Santa Rosita', riachuelo que se seguirá aguas abajo hasta el punto de origen de esta descripción.

A continuación se presenta algunas estadísticas del Municipio y Departamento de Guatemala:

**Tabla III. Distribución porcentual de la población urbana y rural. Censo 2002<sup>2</sup>**



**Tabla IV. Población total emigrante e inmigrante interdepartamental de toda la vida, según Departamento. Censo 2002<sup>3</sup>**

Departamento de residencia	Censo 1994 a/				Censo 2002			
	Población total	Inmigrantes	Emigrantes	Saldo neto 1/	Población total	Inmigrantes	Emigrantes	Saldo neto 1/
Total	8,246,287	888,868	888,868	0	11,187,230	1,236,620	1,236,620	0
Guatemala	1,771,540	399,630	64,935	334,695	2,516,354	549,063	120,242	428,821

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Estadística (INE)

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Estadística (INE)

**Tabla V. Población de 7 años de edad y más, según condición de alfabetismo y sexo. Censo 1981, 1994 y 2002<sup>4</sup>**

Condición de alfabetismo y sexo	Censo 1981		Censo 1994		Censo 2002	
	Total	%	Total	%	Total	%
Total	4,561,185	100.0	6,503,403	100.0	8,921,367	100.0
Hombres	2,263,178		3,174,502		4,328,450	
Mujeres	2,298,007		3,328,901		4,592,917	
Alfabeta	2,607,421	57.2	4,202,619	64.6	6,350,188	71.2
Hombres	1,441,032		2,239,123		3,292,222	
Mujeres	1,166,389		1,963,496		3,057,966	
Analfabeta	1,953,764	42.8	2,300,784	35.4	2,571,179	28.8
Hombres	822,146		935,379		1,036,228	
Mujeres	1,131,618		1,365,405		1,534,951	

**Tabla VI. Población de 15 a 64 años de edad, según condición de Alfabetismo y sexo. Censo 1981, 1994 y 2002<sup>5</sup>**

Condición de alfabetismo y sexo	Censo 1981		Censo 1994		Censo 2002	
	Total	%	Total	%	Total	%
Total	3,125,670	100.0	4,348,172	100.0	5,989,108	100.0
Hombres	1,534,192		2,084,340		2,848,356	
Mujeres	1,591,478		2,263,832		3,140,752	
Alfabeta	1,766,183	56.5	2,863,670	65.9	4,280,586	71.5
Hombres	989,014		1,531,422		2,218,863	
Mujeres	777,169		1,332,248		2,061,723	
Analfabeta	1,359,487	43.5	1,484,502	34.1	1,708,522	28.5
Hombres	545,178		552,918		629,493	
Mujeres	814,309		931,584		1,079,029	

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Estadística (INE)

<sup>5</sup> Instituto Nacional de Estadística (INE)

**Tabla VII. Distribución porcentual de la población de 7 a 14 años de edad, según causa de la inasistencia escolar. Censo 1994 y 2002<sup>6</sup>**

Causas de inasistencia escolar	Censo 1994			Censo 2002		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Falta de dinero	5.2	9.1	2.1	25.5	25.6	25.5
Tiene que trabajar	3.2	6.4	0.7	6.2	8.4	4.3
No hay escuela	2.1	4.0	0.6	3.8	4.0	3.7
Padres no quieren	3.6	6.2	1.6	10.3	9.6	10.9
Quehaceres del hogar	52.5	18.9	79.1	5.3	2.5	7.9
No le gusta, no quiere ir	6.4	11.6	2.4	27.8	28.0	27.5
Otra	27.0	43.8	13.5	21.1	21.9	20.2

**Tabla VIII. Población Económica activa e inactiva de 7 años o más, según área y sexo. Censo 1981, 1994 y 2002<sup>7</sup>**

Área y sexo	Población económicamente activa			Población económicamente inactiva		
	Censo 1981	Censo 1994	Censo 2002	Censo 1981	Censo 1994	Censo 2002
Total	1,696,464	2,477,200	3,479,621	2,338,582	4,026,203	5,441,746
Hombres	1,449,058	2,006,830	2,537,917	521,148	1,167,672	1,790,533
Mujeres	247,406	470,370	941,704	1,817,434	2,858,531	3,651,213
Urbana	611,836	968,895	1,843,489	796,583	1,414,908	2,434,091
Hombres	448,676	668,055	1,205,589	204,912	454,975	833,446
Mujeres	163,160	300,840	637,900	591,671	959,933	1,600,645
Rural	1,084,628	1,508,305	1,636,132	1,541,999	2,611,295	3,007,655
Hombres	1,000,382	1,338,775	1,332,328	316,236	712,697	957,087
Mujeres	84,246	169,530	303,804	1,225,763	1,898,598	2,050,568

<sup>6</sup> Instituto Nacional de Estadística (INE)

<sup>7</sup> Instituto Nacional de Estadística (INE)

**Tabla IX. Población Femenina de 12 años y más de edad con hijos nacidos vivos y promedio de hijos<sup>8</sup>**

Departamento	Población femenina de 12 años y más de edad con hijo(a)s	Hijo(a)s nacidos vivos	Promedio de hijo(a)s por mujer
Total	2,353,080	10,337,023	4.4
Guatemala	596,079	2,044,728	3.4

**Tabla X. Promedio de personas por hogar en el área urbana y rural<sup>9</sup>**

Departamento	Censo 1981			Censo 1994			Censo 2002		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Total	5.3	5.0	5.4	5.2	4.8	5.5	5.1	4.7	5.5
Guatemala	5.1	5.0	5.3	4.8	4.6	5.1	4.5	4.4	5.2

<sup>8</sup> Instituto Nacional de Estadística (INE)

<sup>9</sup> Instituto Nacional de Estadística (INE)



**Tabla XI. Hogares en locales de habitación particulares, según la forma de eliminar la basura <sup>10</sup>**

Forma de eliminar la basura	Censo 1994		Censo 2002	
	Total	%	Total	%
Total	1,591,823	100.0	2,200,608	100.0
Servicio municipal	73,427	4.6	216,137	9.8
Servicio privado	241,061	15.1	479,430	21.7
La queman	440,840	27.7	674,488	30.7
La tiran en cualquier lugar	570,080	35.9	553,845	25.2
La entierran	230,949	14.5	197,207	9.0
Otra	35,466	2.2	79,501	3.6

### 2.8.2 Seguridad vial y circulación de vehículos

La seguridad vial en el municipio y en el área de influencia, esta determinada por la Policía Nacional Civil. El proyecto no generar exceso de tráfico.

### 2.8.3 Tipos de servicios

A continuación se describirá los servicios alrededor del proyecto.

---

<sup>10</sup> Instituto Nacional de Estadística (INE)

### **2.8.3.1 Servicios de emergencia**

En la Cabecera Municipal y las zonas aledañas al proyecto existen los siguientes Servicios de Emergencia:

- Policía Nacional Civil.
- Hospitales y Clínicas Médicas.
- Cuerpo de Bomberos.

### **2.8.3.2 Servicios básicos**

Los servicios básicos con que cuenta alrededor del proyecto son:

- Energía Eléctrica.
- Agua Potable.
- Alcantarillado y drenajes
- Transporte Público
- Servicio de Extracción de basura
- Centros Educativos

### **2.8.4 Infraestructura comunal**

La infraestructura comunal con que cuenta el Municipio de Guatemala:

- Centros Religiosos
- Carreteras Asfaltadas

- Centros Educativos
- Hospitales y Clínicas Médicas

Lo mencionado anteriormente no será afectado por el proyecto en el Municipio. En el área del influencia del proyecto también se cuenta con los cuatro puntos mencionados anteriormente y también no serán afectados por el proyecto.

## **2.9 Problemas ambientales existentes**

Se ha identificado que las principales causas del deterioro ambiental en Guatemala son, entre otras: las condiciones de libre acceso a los recursos naturales, que ha llevado a tasas de extracción superiores a las socialmente deseables; la ausencia de mecanismos que permitan cobrar por el deterioro ambiental; la ausencia de estrategias efectivas para el control de la contaminación; la existencia de situaciones sociales que inducen a este deterioro, dentro de las cuales se encuentra la pobreza y los bajos niveles educativos de gran parte de la población guatemalteca, que conllevan al consumo insostenible de los recursos naturales por diversas razones, incluyendo tendencias de consumo poco sostenibles; el desconocimiento tanto del sector público como del privado de las tecnologías y los métodos más apropiados para prevenir y disminuir la contaminación; y la conciencia ambiental en el país sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, es muy reciente.

En el caso del tipo de empresas que prestan servicios, la contaminación ambiental es mínima, debido a que no generan efectos ambientales negativos

por el uso insostenible de materias primas y recursos naturales como insumo para sus procesos de operación, por la utilización del medio ambiente como receptor de sus descargas contaminantes (residuos, emisiones y vertimientos).

### **3. PROPUESTA ACORDE A LA IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

#### **3.1 Impactos ambientales**

Los impactos que la actividad generara en la fase de operación son positivos y negativos, de menor magnitud y de corta duración en su mayoría.

Los impactos que se generen negativamente afectaran específicamente al suelo, la vegetación y poco la fauna.

Para identificar los impactos se tomo en consideración lo siguiente: enumeración de las acciones del proyecto, agrupación de acciones de acuerdo a su fase temporal y agrupación de factores ambientales del área del proyecto.

##### **3.1.1 Identificación y valoración**

Se tomó como base, la guía de los términos de referencia establecidos por la Dirección de Gestión ambiental y Recursos Naturales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

##### **Los Medios analizados:**

- Físico
- Biológico
- Socioeconómico

### **Componentes Ambientales analizados:**

- Recurso Hídrico: agua superficial, agua subterránea y calidad
- Recurso atmosférico: calidad del aire

### **Componente suelo: Morfología**

### **Componente biológico:**

- Vegetación
- Paisaje

### **El componente sociocultural:**

- Salud
- Seguridad
- Fuente de empleo
- Patrimonio arqueológico.

### **Las actividades del proyecto se analizaron cuatro etapas:**

- Limpieza y preparación del terreno
- Movimiento de tierras
- Urbanización y construcción
- En operación y Mantenimiento se analizó los desechos líquidos y sólidos.

Para identificar los impactos ambientales se utilizó el modelo matricial, tomando como base la matriz presentada a continuación:

Simbología: (+) Positivo; (-) Negativo; (x) Negativo no significativo con medidas de mitigación; (0) Insignificante o Inexistente; (M) Moderado.

**Tabla XII. Identificación y valoración de Impactos Ambientales**

Medio	Etapa y Actividades		Construcción				
	Componente Ambiental		Limpeza y Preparación del Terreno	Movimiento de Tierra	Urbanización y Construcción	Desechos Sólidos	Desechos Líquidos
Físico	Recurso Hídrico	Agua Superficial	-----	M	0	0	X
		Agua subterránea	0	0	0	0	0
		Calidad del Agua	M	0	0	0	X
	R. Atmosférico	Calidad del Aire	---	----	0	0	0
	A. Sonoro	Ruido	0	M	M	0	0
	Componente Suelo	Morfología	M	M	M	0	0
Biológico	Vegetación		M	M	0	0	0
	Paisaje		M	0	0	0	0
Socio-Económico	Salud y Seguridad		0	0	0	0	0
	Fuente de Empleo		+	+	+	+	+
	Patrimonio Arqueológico		0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

## **3.2 Análisis de impacto y riesgos**

Los impactos que podrían producirse en las diferentes actividades del proyecto, fueron identificados como impactos significativos e impactos moderados temporales sobre los elementos, características y procesos naturales, tales como la atmósfera, sistema hídrico, suelos, flora y fauna, morfología y paisaje.

### **3.2.1 Ruido**

No se producen impactos significativos al ambiente y la salud del ser humano por ruido como producto de la actividad de la maquinaria que interviene en la ejecución del proyecto, se recomienda mantener los niveles aceptables no mayores de 51 decibeles en las horas diurnas.

### **3.2.2 Calidad del aire**

Dado a la temporalidad de las acciones, no se prevé cambios significativos importantes en la componente atmosférica en este estudio. Los valores de partículas suspendidas totales y PM 10 (partículas respirables) se espera que sea mínimo.

### **3.2.3 Disposición de los desechos**

Los principales desechos son ciertos sobrantes de materiales generado por el tipo de trabajo y basura diversa producida por el personal, estos pueden ser:



- Papel
- Bolsas plásticas
- Restos de madera
- Restos de materiales
- Restos de tubería
- Restos de comida

Estos son recolectados y desalojados del sitio por una empresa privada.

### **3.2.4 Impactos indirectos**

No existen impactos indirectos, ya que el impacto indirecto es aquel que induce y/o genera otros riesgos sobre el ambiente como una erosión antrópica, inundaciones, etc.

## **3.3 Evaluación de las actividades impactantes**

A continuación se mencionaran las actividades impactantes del proyecto.

### **3.3.1 Análisis de interacciones**

A continuación se presenta un resumen indicando todos los impactos ambientales que produce la empresa en sus diferentes etapas:

### 3.3.2 Matrices de evaluación

Tabla XIII. Síntesis de la evaluación de Impactos Ambientales.

ACTIVIDAD	IMPACTO	VALORACION	DURACION	COMPONENTE AFECTADO
OPERACIÓN	Generación de Empleo	Positivo	Temporal	Población
	Mejoramiento del Componente Visual	Positivo	Permanente	Población

IMPACTO	VALORACION
Positivo	Temporal
Generación de Desechos Sólidos	Negativo Temporal
Generación de Niveles Sonoros	Negativo Temporal
Aumento Peatonal	Negativo Temporal
Alteración de la Microflora	Negativo Temporal

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.3 Comentarios a las matrices de evaluación

Los criterios utilizados para el análisis sobre valoración y clasificación de impactos, tienen criterios y pesos diferentes para cada variable utilizada. Cabe destacar acá que ésta es una de las dificultades de la evaluación de impacto

ambiental, ya que se carece de metodologías universalmente aceptadas y de uso común.

Por ello es muy importante detallar la clasificación de impactos:

- *Carácter* (positivo, negativo y neutro, considerando a estos últimos como aquel que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales).
- *Grado de Perturbación* en el medio ambiente (clasificado como: importante, regular y escasa).
- *Importancia* desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo).
- *Riesgo de Ocurrencia* entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable, poco probable).
- *Extensión areal* o territorio involucrado (clasificado como: regional, local, puntual).
- *Duración* a lo largo del tiempo (clasificado como: “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto).
- *Reversibilidad* para volver a las condiciones iniciales (clasificado como: “reversible” si no requiere ayuda humana, “parcial” si requiere

ayuda humana, e “irreversible” si se debe generar una nueva condición ambiental).

## **4 IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **4.1 Medidas de Mitigación**

Los impactos que la actividad en la fase de operación son positivos y negativos, de menor magnitud y de corta duración en su mayoría.

Los impactos que se generen negativamente afectaran específicamente al suelo, la vegetación. Para identificar los impactos se tomó en consideración lo siguiente: enumeración de las acciones de la empresa, agrupación de acciones de acuerdo a su fase temporal y agrupación de factores ambientales del área del proyecto.

- **Análisis de Impactos**

Los impactos que se producen en las diferentes actividades para este proyecto, fueron identificados como impactos significativos e impactos moderados temporales sobre los elementos, características y procesos naturales, tales como la atmósfera, sistema hídrico, suelos, flora, morfología y paisaje.

- **Calidad de Agua**

El desecho líquido de aguas servidas van desfogadas directamente al red municipal, y en cuanto a las aguas pluviales estas también son canalizadas y recolectadas a la tubería principal y desfogadas a la red municipal. Por lo que se considera un impacto negativo no significativo con

medidas de mitigación, lo que implica impactos de efectos reversibles de ámbito local, sin cambios en las características fundamentales del componente ambiental considerado y de duración temporal.

- **Calidad de aire**

No se reporta ningún tipo de contaminación. Los valores de partículas suspendidas totales y PM 10 (partículas respirables) que se estiman como un mínimo por el tipo de empresa.

- **Disposición de desechos**

Los materiales metálicos de desecho y basura diversa, son recolectados y desalojados del sitio por una empresa privada.

- **Morfología y el paisaje**

El escenario ambiental en la zona, en su mayor parte esta intervenida, los componentes han sido modificados, no obstante producirán impactos moderados temporales en la morfología y el paisaje.

- **Sistema Socioeconómico y cultural**

Será importante por el mejoramiento de la calidad de vida de la población, además proporcionará empleo temporal creando fuentes de trabajo para algunas personas del lugar.

## 4.2 Planes de contingencia

Se recomienda la capacitación constante al personal que realiza las diferentes actividades, dando énfasis a la fase de mantenimiento. Es importante que sea divulgado a todos los trabajadores.

Una emergencia es una situación que ocurre rápida e inesperadamente y demanda acción inmediata. Puede poner en peligro la salud y demás resultar en un daño grave a la propiedad. Si bien los accidentes, por definición, ocurren inesperadamente, en la mayoría de los casos se puede prevenir.

Los incidentes por lo general pueden involucrar cierto grado de lesiones personales y daños a la propiedad, son menos graves que las emergencias en términos de su impacto potencial y lo inmediato de la respuesta. Sin embargo, los incidentes son precursores o indicadores en la cual podrían ocurrir situaciones mas serias en caso de ignorarse el incidente.

El entrenamiento de todo el personal en materia de seguridad es clave prevención de incidentes. Se debe entonces planear como responder inmediatamente después que se ha sufrido una emergencia, accidente o incidente para lo cual se describe a continuación las medidas que se considera que deberán de tomar en cuenta los aspectos siguientes:

- Se debe establecer los lineamientos laborales necesarios de seguridad e higiene en el trabajo, para evitar accidentes. A su vez se recomienda que se proporcione al personal de labores, los equipos de seguridad.

- Limite las acciones centralizando las actividades alrededor de la emergencia.
- En entrenamiento del personal en la ejecución del plan asegura un alto grado de éxito.
- En el manejo de emergencia de manera que debe capacitar, y seguir entrenando al personal.

Se debe contar con un encargado de seguridad laboral y con el equipamiento básico para primeros auxilios, con el objeto de poder mantener un adecuado control sobre el personal de labores y tener los elementos para prestar asistencia medica primaria, derivado de algún accidente de forma fortuita.

Se debe instruir a los conductores de vehículos por parte el encargado de seguridad laboral, para que tomen las precauciones debidas (disminuyan su velocidad) en las vías de acceso al proyecto y sector circunvecino. Además se deberá prohibir y controlar a los trabajadores para que no ingieran bebidas alcohólicas durante las horas de labores.

#### **4.2.1 Prevención y atención a posible accidente**

El encargado, dependiendo la gravedad del mismo, deberá aplicar de inmediato las técnicas de primeros auxilios que sean necesarias y dar aviso al centro asistencial y las autoridades pertinentes sobre la naturaleza del accidente.



Debe existir un botiquín de primeros auxilios equipado y colocado en lugar visible, seguro y fácil acceso, además deberá poseer como mínimo dos extintores de dióxido de carbono, tipo ABC de 10 libras cada uno de ellos.

Ninguna persona, ocurrido el accidente, debe ser movilizada por personal no competente en este ramo, a no ser que su vida continúe corriendo peligro en lugar donde ocurrió el mismo.

Se debe controlar que el equipo de seguridad que se les proporcione a los trabajadores, sea utilizado correctamente por ellos, supervisando que el mismo se encuentre en perfecto estado de funcionamiento.

Deberá evitarse que al movilizar a una persona se haga bruscamente, de preferencia esta deberá ser inmovilizada para su traslado. También deberá ubicarse en un lugar mientras llega la asistencia médica.

Deberá analizarse las causas que motivaron el incidente y se velará porque se tomen las acciones de prevención necesarias, para evitar que ocurran nuevos accidentes.

**De producirse, un incendio se recomienda los siguientes pasos:**

- Corte la energía eléctrica y o algún combustible derivado del petróleo.
- Pedir ayuda.
- Usar los extintores y combatir el foco si fuese seguro hacerlo.
- Evacuar a las personas.
- Prestar los primeros auxilios que sean necesarios.

No combatir el fuego a menos que pueda hacerlo desde una posición segura. Si se tiene alguna duda, evacue y llamar a la brigada de bomberos.

Proceder a apagarlo solo o con la ayuda del personal, únicamente si se está convencido de que el fuego, por su magnitud, no representa una amenaza seria.

Si la ropa se prende fuego, no entrar en pánico ni corra, deténgase, tirarse al piso y ruede hasta que se apaguen las llamas.

**De producirse una inundación, se recomienda lo siguiente:**

- Evite conducir por carreteras inundadas y abandonar cualquier carro atascado.
- No intentar cruzar caminando, nadando o en ningún tipo de vehículo, ninguna quebrada o río crecido, durante una tormenta o aguaceros. Tomar en cuenta que en una inundación pueden ser arrastrados por la corriente o golpeados por árboles, piedras o animales que lleve la corriente.
- Alejarse de postes eléctricos y lugares en los que pueden producirse derrumbes.

Es importante mencionar que un sismo puede suceder en cualquier momento, sin previo aviso y sus consecuencias pueden ser:

- Leve
- Moderada
- Grave

Se puede afectar viviendas, tanques de agua, tuberías de agua potable y drenajes, calles, puentes y árboles por lo tanto se recomienda lo siguiente:

**De producirse un sismo, se recomienda lo siguiente:**

- ***Mantenerse calmado.***
- Si está bajo techo, buscar refugio debajo de una mesa lejos de ventanas o puertas de vidrio, hasta que el sismo haya pasado.
- Si está al aire libre mantenerse alejado de edificios, árboles y líneas eléctricas.
- Si está en la carretera diríjase a un lugar alejado de puentes o vías elevadas, procure estacionarse y permanezca dentro del vehículo.
- Reaccione con prontitud.
- Durante un terremoto usted experimentará un movimiento de tierra que iniciará suavemente pero que se tornará severo varios segundos después. Probablemente no durará más de un minuto.
- Alejarse de las orillas de ríos o quebradas y busque refugio en un sitio de poca pendiente, porque puede haber deslizamientos de tierra.

#### **4.2.2 Plan de Seguridad para Salud Humana**

La seguridad es responsabilidad de todos los que laboran en el proyecto, pero la prevención de lesiones personales es responsabilidad de cada individuo, las que solo se pueden evitar siguiendo los procedimientos seguros de trabajo.

La mayoría de accidentes en el trabajo pueden evitarse, salvo causas extraordinarias para las cuales también deben estar preparados evitando así los daños graves.

Casi todas las lesiones personales suceden por:

- El uso inadecuado del equipamiento específico.
- Cuidado en superficies resbalosas o desniveladas.
- Tropiezos con herramientas y equipo.
- El uso de posiciones incorrectas para trabajar.
- No seguir los procedimientos de trabajo adecuados.
- No tomar las precauciones adecuadas para evitar peligro

### **Prevención de resbalones y golpes**

Las caídas son la principal causa de lesiones, hasta las más leves pueden producir lesiones. Debe observarse en las siguientes emergencias:

- Asegura bien los andamios u otro sistema empleado en las labores
- Usar escaleras portátiles con cuidado.
- Limpiar inmediatamente los derrames (aceite u otro material que provoque deslizamiento).
- Guardar la herramienta en su sitio y no dejarla tirada en el suelo.
- Ser ordenado, no dejar que se acumulen los desperdicios.

### **Durante la Etapa de Construcción si se quisiera ampliar la empresa:**

Se debe dotar a las áreas de trabajo, con un sistema móvil para la evacuación de excretas, con el fin de mejorar la higiene en dichas áreas, y evitar la proliferación de focos de infección derivados de la falta de este tipo de servicio. Se recomienda una letrina móvil por cada 15 trabajadores.

Además se debe de habilitar un lugar debidamente techado y a resguardo de las inclemencias, de la naturaleza, para que el personal pueda ingerir sus alimentos y descansar durante el período autorizado. Así mismo el lugar deberá contar con adecuada ventilación y proveer de agua potable y otros servicios que servirán para una buena higiene.

Las áreas de depósito de materiales deben estar correctamente señalizadas, para evitar que acumulen materiales en las vías de acceso, ya sea interna o externa al proyecto, por motivos de seguridad laboral.

Se deben de colocar de manera prominente cerca del teléfono del proyecto los números de emergencia, asegurarse de incluir el número de los bomberos, la policía y el servicio de ambulancias; por caso se presente algún inconveniente o accidente.

La empresa debe contar con un botiquín, que esté provisto de lo siguiente:

- Vendas adhesivas de varios tamaños
- Esparadrapos
- Sobre de ungüento
- Antibiótico

- Almohadillas antisépticas
- Guantes de goma desechables
- Solución para lavar los ojos
- Pinzas finas y tijeras e hisopos
- Otros

Deben utilizarse equipo de protección personal para toda labor que lo requiera, como por ejemplo los cinturones para levantar materiales pesados.

### **Prevención de lesiones con herramientas**

- Efectuar mantenimiento a las herramientas y los equipos, y guardarlos mientras no se usen.
- Utilizar las herramientas indicadas para cada caso específico, de lo contrario, se pierde tiempo y podría haber lastimado.
- Colocarle a las herramientas eléctricas un buen aislante, y cuando se utilice tener cuidado de pararse en una superficie seca.
- Utilización de equipos personal de protección.

### **Sistema de disposición de desechos:**

En el caso particular de este proyecto, es necesario estructurar un sistema de disposición de desechos sólidos, tanto durante su etapa de construcción (si hubiera una ampliación) como de operación.

En la etapa de construcción: los desechos generados en esta etapa serán sobrantes de materiales constructivos; los cuales, si se dispone de ellos

de forma inadecuada, pueden ocasionar accidentes y contaminación ambiental. Para evitar dichos perjuicios se recomienda lo siguiente:

- Retirar o al menos organizar los desechos constructivos generados durante la actividad del día. Debe definirse dentro del área del terreno, una zona (lo mas alejada posible de la actividad y tránsito humano) para depositar materiales sobrantes, especialmente tablas, hierro, y restos de block, etc.
- Depositar los desechos constructivos en sitios definidos para tal uso.
- Durante el transporte de los desechos fuera del terreno; es indispensable que se consideren medidas de control y seguridad para que dichos sobrantes no caigan del vehículo, pudiendo generar basura e incluso accidentes en las calles y vías aledañas.

### **En la etapa de operación:**

Idealmente, debe ponerse en marcha una estrategia de disposición de desechos, para lo que se sugieren medidas desarrolladas de forma individual.

Se recomienda ordenar el tipo de desecho: clasificar la basura según su material u origen: papel, aluminio, plástico, telas, orgánica, para disponer de los mismos.

Los cuatro primeros tipos de desechos, pueden ser recolectados diariamente y aprovecharlos, si es posible, mediante un proceso de reciclaje, sino fuera posible, debería de establecer la forma (bolsas plásticas herméticamente cerradas) y el sitio donde deben depositarse los desechos para facilitar su recolección.

### **4.2.3 Plan de Seguridad Ambiental**

De acuerdo con los términos de referencia sobre la elaboración de Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, se describe a continuación las medidas preventivas y correctivas para la conservación de la calidad de vida de las personas y la calidad ambiental de área de influencia del proyecto, incluyendo localización, vecindario, área de transporte y almacenamiento, puntos de carga y seres de interés biológico vinculados directa o indirectamente.

Para el efecto se recomienda lo siguiente:

- Todos los camiones de volteo o de estacas que acarrea materiales o desechos sólidos sobrantes, deben llevar una lona sobre todo lo largo y ancho de la palangana, para evitar con ello, la migración de polvo que se genera a la atmósfera.
- Para el control de los residuos sólidos deberá fomentarse la recolección de basura desde la fase inicial del proyecto a efecto de evitar la proliferación de basureros clandestinos en el área, por la falta de este servicio. Además se debe crear las condiciones necesarias y contar con los servicios adecuados para el transporte y disposición final de los mismos.
- Se debe monitorear el sistema de abastecimiento de agua, específicamente en su pureza bacteriológica, a efecto de garantizar la concentración correcta de cloro, esto rutinariamente en operación deberá realizarse como mínimo cada trimestre.



- Debe crearse las condiciones sanitarias necesarias y contar con los servicios adecuados para el transporte y disposición final de las basuras, recomendándose una recolección de tipos separativa (plásticos, papel, cartón, orgánicos, etc.).
- Todo cambio en el sistema operativo, que por su importancia pueda ocasionar algún impacto ambiental colateral y que no se haya previsto inicialmente en el plan de desarrollo del mismo, deberá ser objeto de una Evaluación de Impacto Ambiental (AEI) específico y evaluado por autoridades competentes, previa a su implementación.

#### **4.2.4 Control de la Señalización**

La señalización deberá consistir en marcas de piso y rótulos de señales formales, orientado adecuadamente los ingresos y las salidas, peligros dentro de la empresa. Deberán colocarse rótulos informativos sobre los lugares donde no se permite el estacionamiento ni la permanencia de personal no autorizado.

Todas las áreas de trabajo y dispositivos deben ser convenientemente rotulados, en tamaño visible, de preferencia en forma escrita y gráfica, y deberán encontrarse en los lugares exactos destinados para su función. Todo el personal debe conducirse con precaución dentro de las instalaciones y portar el respectivo carné de identificación.

**Figura 21. Control de señalización**



Fuente: <http://www.grupohys.com.ar/images/carteles.jpg>

## Alumbrado e iluminación

Hay que contar con el Equipo de iluminación funcional. Una iluminación adecuada reduce las posibilidades de accidentes y lesiones, las bombillas se deben cambiar solamente cuando el circuito eléctrico esta apagado.

### 4.3 Plan de Gestión Ambiental

La gestión ambiental es indispensable para garantizar la utilización de los recursos en forma racional, así como la corrección y prevención de los impactos que puedan originarse con la implementación y operación en este proyecto. La gestión ambiental propuesta obedece a los siguientes objetivos:

- Evitar situaciones irreversibles de degradación a mediano y largo plazo.
- Conservar los recursos naturales del área del proyecto.
- Evitar la contaminación.

- Mejorar la calidad de vida de la población objeto en definitiva de todas las acciones que se lleven a cabo para la realización de todas las acciones al proyecto.

Requerimientos necesarios para implementación de este plan:

- Establecer estrategias con objetivos claros de protección del área de influencia y de sostenibilidad del proyecto.
- Atender y respetar las normas y reglamentos municipales, nacionales e internacionales relacionados con la protección del medio ambiente en general.
- Implementar y cumplir las medidas de mitigación establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

#### **4.3.1 Organización del proyecto y ejecutor de las medidas de Mitigación**

El proyecto tendrá la supervisión directa del *encargado del proyecto y del Ministerio de Medio Ambiente, los cuales se involucrarán conjuntamente en las diferentes etapas del mismo.*

#### **4.4 Costos de medida de mitigación**

A continuación se presenta un cuadro de las medidas de mitigación de los impactos con sus respectivos costos:

**Tabla XIV. Medidas de mitigación con sus respectivos costos.**

Actividad	Impacto	Responsable	Valoracion del Impacto	Duracion	Costo
<b>Construccion</b>	Capacitacion de Personal	Responsable del Proyecto	Positivo	Temporal	Q5,000.00
	Señalización	Responsable del Proyecto	Positivo	Temporal	Q4,000.00
	Equipo Primeros Auxilios	Responsable del Proyecto	Positivo	Temporal	Q2,500.00
	Extintores	Responsable del Proyecto	Positivo	Temporal	Q2,000.00
	Trasporte de Desechos Solidos(costo Aproximado)	Responsable del Proyecto	Positivo	Temporal	Q12,000.00
	Equipo de Seguridad	Responsable del Proyecto	Positivo	Temporal	Q8,500.00
	Contruccion de Campamento, Baño, etc	Responsable del Proyecto	Positivo	Temporal	Q9,000.00
<b>Operación</b>					
	Extintores	Responsable del Proyecto	Positivo	Temporal	Q5,000.00
	Reforestacion	Responsable del Proyecto	Positivo	Permanente	Q10,000.00
	Señalización	Responsable del Proyecto	Positivo	Permante	Q8,000.00
TOTAL=					66,000.00

Fuente: Elaboración Propia

## **5 SEGUIMIENTO O MEJORA CONTINUA**

### **5.1 Plan de seguimiento o monitoreo**

Cuando una acción propuesta ha sido aprobada a través del proceso de evaluación de impacto ambiental, la implementación de dicha acción debe vigilarse periódicamente para asegurar su cumplimiento con las limitaciones indicadas como condiciones de aprobación.

Se emplea la expresión de monitoreo para referirse a la medición de parámetros ambientales durante las diferentes fases del proyecto, sobre todo en la operación. En todos los casos, se trata sobre todo de comprobar las predicciones de los impactos ambientales hechas en el proceso.

Así, solo habrá un monitoreo coherente si las variables ambientales están adecuadamente identificadas, de modo se logre evaluar la evolución del medio, positiva o negativa, en relación a su situación inicial.

El seguimiento ambiental en general, tiene como objetivo seguir la evolución del medio ambiente desde las condiciones iniciales, pasando por las fases de construcción, operación y abandono de la actividad.

Mediante el Plan de Monitoreo y Seguimiento se busca analizar la eficiencia y eficacia de los programas planteados en el Plan de Gestión Ambiental, lo que permitirá ajustarlos a las nuevas condiciones que se vayan presentando, para alcanzar los objetivos definidos en cada uno de los programas y proyectos diseñados para los Medios Físicos, Bióticos y Sociales que permitan evaluar los resultados, que se resumen a continuación.

**Tabla XV. Programas de monitoreo**

<b>Programas del Plan de Manejo Ambiental</b>	<b>Programas Plan de Monitoreo y Seguimiento</b>
Programa para el manejo de residuos líquidos	Programa de monitoreo de aguas residuales Programa de monitoreos de aguas superficiales Programa de monitoreo de comunidades bénticas
Programa para el manejo de emisiones de fuentes fijas y móviles.	Programa para el monitoreo de emisiones de fuentes fija y móviles
Programa para el manejo de residuos sólidos	Programa de monitoreos de aguas superficiales Programa de monitoreo de comunidades bénticas
Programa para el manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y de canteras	Programa para el monitoreo de emisiones de fuentes fija y móviles Programa de monitoreos de aguas superficiales Programa de monitoreo de comunidades bénticas
Programa para el manejo del transporte y almacenamiento de materiales y equipos	Programa para el monitoreo de emisiones de fuentes fija y móviles Programa de monitoreos de aguas superficiales Programa de monitoreo de comunidades bénticas
Programa de arborización, revegetación y compensación forestal	Programa de monitoreo para los programas de remoción de cobertura vegetal y descapote y programa de reforestación (arborización) y revegetación
Programa de manejo para la remoción de cobertura vegetal y descapote	Programa de monitoreo para los programas de remoción de cobertura vegetal y descapote y programa de reforestación (arborización) y revegetación
Programa de educación ambiental	Programa de monitoreo y seguimiento Medio Social
Programa de información y participación comunitaria	Programa de monitoreo y seguimiento Medio Social
Programa de acompañamiento para la negociación de viviendas y reasentamiento de familias	Programa de monitoreo y seguimiento Medio Social
Programa de prevención y atención a daños a la propiedad	Programa de monitoreo y seguimiento Medio Social
Programa de contratación de mano de obra	Programa de monitoreo y seguimiento Medio Social
Programa de monitoreo arqueológico	
Programa de pago por afectación de la actividad económica	Programa de monitoreo y seguimiento Medio Social

Fuente: <http://www.eppm.com/epm/institucional/documents/capitulo7-Plan%20de%20Monitoreo.pdf>

## **5.2 Relación con otras leyes y políticas ambientales**

A continuación se presenta un cuadro sobre las leyes y políticas relacionadas al medio ambiente.

**Tabla XVI. Leyes relacionadas al medio ambiente**

AGUAS	<b><u>236-2006</u></b> : Reglamento de Requisitos Mínimos y sus Límites Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos.
AMBIENTE	<b><u>DL-68-86</u></b> : Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. <b><u>DL-4-89</u></b> : Ley de Áreas Protegidas. <b><u>A-759-90</u></b> : Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas. <b><u>RG-EIA</u></b> : Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental <b><u>A-15-10</u></b> : Instructivo de Procedimientos para las Evaluaciones de Impacto Ambiental.
CONSTITUCIÓN POLÍTICA	<b><u>COPOL-85</u></b> : Constitución Política. <b><u>DL-1-86</u></b> : Ley de Amparo, Exhibición Personal y Constitucionalidad.
DESECHOS	<b><u>Política</u></b> Nacional sobre Gestión Integral de Residuos Sólidos
FORESTAL	<b><u>DL-101-96</u></b> : Ley Forestal. <b><u>R-4-23-97</u></b> : Reglamento a la Ley Forestal. <b><u>R-1-25-98</u></b> : Reglamento para el Aprovechamiento del Mangle.
SALUD	<b><u>DL-90-97</u></b> : Código de Salud.
SUSTANCIAS TÓXICAS Y PELIGROSAS	<b><u>DL-110-97</u></b> : Ley que Prohíbe la Importación y Regula el Uso de Clorofluocarbonos.

Fuente: <http://www.marn.gob.gt>

- **Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales**

Este Ministerio fue creado por medio del Decreto 90-2000 y reformada por el Decreto 91-2000 del Congreso de la República de Guatemala, con el fin de salvaguardar los recursos naturales, crear políticas de conservación. Además, él rige lo que respecta a los estudios de impacto ambiental por medio de la Dirección General de Ambiente y Recursos Naturales y el registro de los consultores autorizados para esta labor.

- **Decreto 68-86**

Llamado Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, fue aprobado por el congreso de la República en 1986. Sus respectivas reformas en los años 1991, 1993 y 2000. Estas buscan el fortalecimiento de la ley respecto al tema ambiental para poder tener una base legal sobre lo que es permitido y lo que no, además de encargar a las personas responsables de velar que se cumpla.

Se creó con la idea de controlar los distintos temas relacionados con el medio ambiente, además de establecer el ente encargado de hacer cumplir tal reglamento por medio de la reforma 90-2000, aprobada por el Congreso de la República en el año 2000, con lo cual se dio vida al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, lo cual significó un respaldo importante al tema ambiental.

- **Convenios internacionales respecto a la gestión ambiental**

Estos son tratados que firmó Guatemala en el ámbito internacional respecto al tema ambiental y ratificados por el Presidente de la República. Este hecho indica que nuestro país tiene ciertas obligaciones adquiridas con los demás países. La idea de estos convenios es la protección de los recursos naturales en el ámbito mundial y brindar ayuda para los países que la necesiten a fin de poder cumplir con lo suscrito.

A continuación se mostrará una serie de convenios suscritos por Guatemala, los cuales demuestran su importancia y por qué se deben fortalecer para que sean una herramienta de nuestro desarrollo. Muchos de



estos convenios no han sido ratificados, aunque hace más de 20 años desde que se firmaron.

- **Convenio centroamericano sobre movimientos transfronterizos de desechos peligrosos**

Éste es uno de los pocos que se han llevado a cabo en el ámbito centroamericano. Busca la prohibición del traslado de desechos peligrosos entre fronteras de países que no formen parte de estos convenios.

Fue suscrito y firmado en la ciudad de San Isidro de Coronado, Costa Rica a finales de 1989 y entró en vigencia a mediados de 1990. Éste tiene la importancia de fortalecer la cooperación entre los países que lo firmaron para evitar daños ambientales irreparables, por lo que su cumplimiento beneficia a la región.


- **Convenio para la protección de la capa de ozono**

Su fin principal es establecer reglas claras para la conservación de ésta la capa de ozono. Al ratificar el presente convenio, Guatemala dio un paso importante para ayudar a la conservación de aquella. Esto se debe a la cooperación que pueda darse entre los países que lo ratificaron.

Fue firmado en Australia, a principios de 1985 y siendo ratificado en julio de 1988. Busca la colaboración internacional al compartir información sobre investigaciones hechas, además de la adopción de medidas para su protección.

### 5.3 Requisitos que debe considerar la evaluación de impacto ambiental (ver Anexos)

**Tabla XVII. Requisitos a presentar para realizar trámites sobre una evaluación ambiental, según el MARN**

 <b>MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</b> <b>GUATEMALA, CA.</b>				
<b>DIRECCION DE GESTION AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES</b> REQUISITOS DE PRESENTACIÓN DE INSTRUMENTOS DE GESTION AMBIENTAL		SI	NO	NO APLICA
<b>1. Carta de presentación del Proyecto firmada por el Representante Legal</b> dirigida al Director de Gestión Ambiental, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, que deberá incluir:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre o razón social de la entidad</li> <li>Nombre del Propietario o Representante Legal</li> <li>Dirección, lugar, teléfono, e-mail y fax para recibir notificaciones.</li> <li>Foliar todo el documento.</li> </ul>			
<b>2. Dirección del Proyecto</b>				
<b>3. Fotocopia</b> de la constancia del Número de Identificación Tributaria (NIT) de la Empresa Promotora (autenticada)				
<b>4. Declaración Jurada del Consultor <u>firmada</u></b>				
<b>5. Certificación del Registro de la Propiedad</b> del predio donde se va a desarrollar el proyecto o actividad económica. Si es fotocopia debe ser <u>autenticada</u>				
<b>6. Fotocopia autenticada del nombramiento del Representante Legal</b> , si el proponente es persona jurídica				
<b>7. Fotocopia autenticada de la Cédula de Vecindad</b> del Representante Legal o propietario del proyecto				
<b>8. Fotocopia de Patente de Comercio de la entidad (autenticada)</b>				
<b>9. Factura <u>original</u></b> de publicación del EDICTO ( <b>EDICTO de 2 x 4 pulgadas</b> ) el cual <b>debe ser publicado en un diario</b> de amplia circulación con la leyenda sugerida. La publicación puede hacerse hasta un máximo de 5 días después de entregar el Estudio de Impacto Ambiental.				
<b>10. Documento completo en un CD (incluir planos)</b>				
<b>11. Certificación de Colegiado Activo</b> del consultor o los consultores que participaron en el instrumento de gestión ambiental, <b>en original o copia autenticada.</b>				
<b>12. Registro actualizado del Consultor en el MARN <u>original o fotocopia autenticada</u></b> (Si se presenta la constancia original, la persona responsable del MARN sólo anotará en la casilla y devolverá la constancia al interesado)				
<b>13. Si la empresa o el interesado no es propietario del terreno donde se desarrollará el proyecto, debe incluirse <u>autenticado</u></b> (Subraye documento entregado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrato de arrendamiento ó</li> <li>Promesa de compra venta ó</li> <li>Acta donde son socios una de las partes que pone esa tierra como patrimonio</li> </ul>			

Fuente: <http://www.marn.gov.gt>



**MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
GUATEMALA, CA.**

**Planos:**

**Los planos deben presentarse en doble oficio o reducción**

- Para todo proyecto plano de ubicación y localización (identificando colindancias, acceso al sitio y coordenadas UTM), para predios destinados a Cementerios, estos deberán localizarse como máximo a 200 metros de la construcción mas cercana. Para el caso de gasolinera o proyectos mineros se ajustarán a lo que al respecto indique la Ley de Minerías)
- Curvas de nivel, de planta de nichos, número de nichos/ superficiales o subterráneos; elevaciones, cortes principales e identificación de áreas verdes cuando se trate de Cementerios.
- Topográfico en caso sean carreteras, urbanizaciones, Idtificaciones, hidroeléctricas o Proyectos categoría A cuando aplique.
- De conjunto y de Planta (cuando se trate de urbanizaciones y edificaciones).
- Para todo proyecto, sistema de tratamiento de aguas residuales, industriales o domésticas firmado por un Ingeniero Sanitario. Adicionalmente, incluir Memoria Descriptiva del Sistema de aguas negras.
- De instalaciones y estructura de las mismas cuando se trate de torres eléctricas y de telefonía celular

**OB SER VACIONES:**

- En todo proyecto incluir memoria descriptiva del sistema de tratamiento de aguas negras.
- En caso de torres telefónicas, incluir:
  - Instalaciones
  - Estructuras

Nota: Para proyectos localizados en el Municipio de Guatemala, se debe cumplir con lo siguiente:

1. Constancia de localización de establecimiento abierto al publico (si aplicare y solo para el Municipio de Guatemala)
2. Constancia de localización Industrial (si aplicare y solo para el Municipio de Guatemala).

**HOMBRE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD** \_\_\_\_\_

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Hombre funcionario que recibe:** \_\_\_\_\_

**(Adjuntar a expediente cuando sea recibido con la papelería completa)**

**Código asignado:** \_\_\_\_\_

**IMPORTANTE:**

Los instrumentos de Gestión Ambiental se presentaran en original y 2 copias debidamente foliados (de preferencia encuadernados), identificados en la portada, los planos adjuntarlos en el mismo expediente.  
EL DOCUMENTO COMPLETO DEBERA PRESENTAR SE EN FORMA DIGITAL EN UN CD

Fuente: <http://www.marn.gob.gt>

## **5.4 Seguimiento de la Legislación en Salud y Seguridad**

Se conoce como Decreto 90-97, y fue creado con el propósito de velar por la salud y el bienestar de todos los habitantes de Guatemala. Rige los diferentes atributos y obligaciones de Ministerio de Salud.

Este Ministerio, como el de Ambiente y Recursos Naturales, velan por el medio ambiente y su protección ya que la salud está en función de mantener un ambiente sano para todos los habitantes y forma parte de su desarrollo. Además, se cuenta con la colaboración del Ministerio de Energía y Minas con relación al manejo y traslado de productos radioactivos.

En el Código de Salud se establece una serie de leyes son de suma importancia para la conservación y el mejoramiento de nuestro medio ambiente. Estas están ubicadas en el Capítulo IV, Salud y Ambiente de la sección I, donde se especifica lo relacionado a Calidad Ambiental, está conformado por los Artículos 68 a 77.

Estos Artículos establecen la colaboración que debe existir entre el Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente y las Municipalidades para proveer de un ambiente saludable además de mantener información sobre cualquier problema que se presente en relación con contaminación y posibles riesgos.

Se prevé la creación y conservación de programas de prevención y el control de riesgos, la prohibición de importación de desechos y el manejo de sustancias y materiales que pueden ser peligrosos. Además, se estipula la colaboración del Ministerio en el momento de un desastre, además de la ayuda para prevenir que esto ocurra.

Aparte de lo que mencionamos anteriormente, se regula también lo relacionado al agua potable, aguas residuales y desechos sólidos con la intención de que éstos no ocasionen daños al ambiente.

El Artículo 44 del Código de Salud tiene relación con los riesgos colectivos y autoriza a la Dirección General de Servicios de Salud para tomar medidas que sirvan para proteger a la población.

### **5.5 Aplicación de la Legislación de Ruido**

El ruido ambiental es una seria fuente de afecciones físicas y psicológicas en todo ser humano, las cuales se manifiestan lentamente, según un estudio efectuado a principios del 2004 por la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC).

De partida, hay que recordar que Guatemala no dispone aún de una legislación básica de ámbito estatal para la prevención y reducción del ruido ambiental.

A la Ley del Medio Ambiente le hacen falta cerca de 20 reglamentos para hacerla operativa. En el caso del ruido, debe emitirse una ley específica y no un reglamento nada más.

Se ha determinado que el ruido ambiental en la capital de Guatemala ha alcanzado niveles que exceden los estándares internacionales de permisibilidad.

Entre los efectos físicos provocados por el ruido, se conoce que, a partir de exposiciones a 66 decibeles, pueden darse descensos en el movimiento normal del intestino y en la visión nocturna, comenta el médico Alfonso

Ramírez. También son afectadas la capacidad de conciliar el sueño y la concentración intelectual.

De acuerdo a las lecturas tomadas con un decibelímetro en el área de influencia de la empresa en estudio, las lecturas están por debajo de los 65 dB cuando existe movimiento de carros sobre la carretera, así mismo se recomienda mantener los niveles aceptables no mayores de 51 dB en las horas diurnas dentro del área de trabajo, para no sobrepasar los límites permisibles.

A partir de los 86 decibeles, pueden esperarse aumentos en la presión arterial, la frecuencia respiratoria y el pulso, y también fatiga y pérdida de la audición, indica el documento de la USAC.

Estudios de la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. acepta que esta pérdida auditiva es detectable hasta en un 10 por ciento de una población expuesta varias horas a la semana a ruidos con una intensidad de 76 decibeles.

## **5.6 Utilización del Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental**

Según el Decreto Número 68-86 del Congreso de la República, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, regula el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del ambiente de los habitantes, y establece que todo proyecto, obra, industria o cualquier actividad que, por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales, al ambiente o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional y así mismo, para desarrollar la ley anteriormente citada, debe emitirse el reglamento que norme la evaluación, control y seguimiento ambiental, estableciendo los procedimientos de carácter técnico, aplicables a

ese propósito, definiendo y desarrollando las acciones necesarias para el cumplimiento de la ley.

En ejercicio de las atribuciones que le confieren el Artículo 183, inciso e) de la Constitución Política de la República de Guatemala y lo establecido en la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 del Congreso de la República, ACUERDA, emitir el siguiente: “REGLAMENTO DE EVALUACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL”

**Acuerdo Gubernativo 23-2003**  
**“REGLAMENTO DE EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO**  
**AMBIENTAL”**

**CAPÍTULO I**  
**DEL AMBITO MATERIAL DEL REGLAMENTO**

**Artículo 1. Materia.** Este Reglamento norma los procedimientos para el proceso de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, de acuerdo a lo establecido en la ley de la materia.

**Artículo 2. Competencia.** Compete al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, la aplicación de este Reglamento.

**CAPÍTULO II**  
**DEFINICIONES**

**Artículo 3. Glosario de Términos.** Para la interpretación y aplicación de este reglamento, se entiende por:

a. **Ambiente o medio ambiente:** El sistema de elementos bio-tópicos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre si, en

permanente modificación por la acción humana o natural, y que afectan o influyen sobre las condiciones de vida de los organismos, incluyendo al ser humano.

b. **Área de localización del proyecto:** Superficie de terreno afectada directamente por las obras o actividades tales como el área de construcción, instalaciones, caminos, sitios de almacenamiento, disposición de materiales y otros.

c. **Área ambientalmente frágil:** Espacio geográfico, que en función de sus condiciones de vocación, capacidad de uso del suelo o de ecosistemas que lo conforman, o bien de su particularidad sociocultural, presenta una capacidad de carga limitada y por tanto limitantes técnicos para su uso y para la realización de proyectos, obras, industrias o cualquier otra actividad.

d. **Conflicto potencial:** Es la identificación de la incompatibilidad o desacuerdo que podrían existir entre personas o grupos de interés.

e. **Consultor o proveedor de servicios ambientales:** Persona individual o jurídica que brinda sus servicios profesionales para la elaboración de instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental, así como para certificaciones de productos, análisis de laboratorios y estudios específicos.

f. **Gestión ambiental:** Conjunto de operaciones técnicas y actividades gerenciales, que tienen como objetivo asegurar que el proyecto, obra, industria o actividad, opere dentro de las normas legales, técnicas y ambientales exigidas.

g. **Impacto ambiental:** Cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocados por acción del hombre o fenómenos naturales en un área de influencia definida.

h. **Impacto ambiental potencial:** Efecto positivo o negativo latente que podría ocasionar un proyecto, obra, industria o actividad sobre el medio físico, biológico y humano. Puede ser preestablecido, de forma aproximativa en virtud



de la consideración de riesgo ambiental o bien de un proyecto, obra, industria o actividad similar que ya está en operación.

i. **Licencia:** Documento oficial extendido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, cuando se ha cumplido satisfactoriamente con los requisitos técnicos y legales ambientales establecidos por éste.

j. **Listado taxativo:** Es la enumeración y clasificación de proyectos, obras, industrias o cualquier otra actividad que toma como referencia para su elaboración, una estandarización basada en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las

Actividades Económicas (CIIU) y elementos de Riesgo Ambiental del cual se apoya la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales para determinar el tipo de Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental a solicitar al proponente.

k. **Manual específico:** Documento técnico que contiene y describe procedimientos administrativos detallados para el proceso de evaluación, control y seguimiento ambiental, y promulgado, mediante Acuerdo Ministerial.

l. **Medidas de Mitigación:** Es el conjunto de medidas destinadas a prevenir, reducir, minimizar, corregir o restaurar, la magnitud de los impactos negativos al ambiente.

m. **Plan de contingencia:** Descripción de las medidas a tomar como contención a situaciones de emergencia derivadas del desarrollo del proyecto, obra, industria o actividad y para situaciones de desastre natural.

n. **Plan de gestión ambiental:** Conjunto de operaciones técnicas y acciones, que tienen como objetivo asegurar la operación del proyecto, obra industria o cualquier actividad, dentro de las normas legales, técnicas y ambientales, minimizando los impactos y asegurando a los empresarios buenas relaciones con la comunidad.

o. **Proponente:** Persona individual o jurídica, del sector privado o entidad del sector público que propone la realización de un proyecto, obra, industria o

cualquier actividad, y que es responsable del mismo ante la autoridad ambiental.

p. **Incidencia del Impacto Ambiental:** Consiste en la valoración cualitativa de un impacto ambiental dado, en el contexto de un proceso de armonización de criterios, tales como el marco regulatorio ambiental vigente, la finalidad de uso planeado para el área a desarrollar, su condición de fragilidad ambiental, el potencial grado de controversia pública que pudiera darse y la relación de parámetros ambientales del proyecto.

q. **Términos de referencia:** Documento que determina el contenido mínimo, lineamientos y alcance técnicos administrativos que orientan la elaboración de los instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental.

r. **Viabilidad ambiental:** Condición de compatibilidad ambiental de la acción o propuesta planteada con respecto a su entorno o localización espacial o viceversa.

s. **Código de Buenas Prácticas Ambientales:** Conjunto de lineamientos y directrices que complementan las regulaciones ambientales vigentes en el país y que definen acciones de prevención, corrección, mitigación y/o compensación que un proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad debe ejecutar a fin de promover la protección y prevenir daños al ambiente.

### **CAPÍTULO III**

#### **DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL, SU ESTRUCTURA Y FUNCIONES DE SUS COMPONENTES.**

**ARTICULO 4. Del Sistema de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.** Se establece el Sistema de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, en adelante Sistema, como el conjunto de entidades, procedimientos e instrumentos técnicos y operativos cuya organización permite el desarrollo de los procesos de Evaluación, Control y Seguimiento

Ambiental de los proyectos, obras, industrias o actividades que, por sus características, pueden producir deterioro a los recursos naturales, renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional.

**Artículo 5. De la Estructura del Sistema.** El Sistema estará conformado por las direcciones del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales siguientes:

- a) la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales;
- b) la Dirección General de Coordinación Nacional, y sus Delegaciones; y
- c) La Dirección General de Cumplimiento Legal

Las direcciones indicadas coordinarán acciones con:

- a) las dependencias sectoriales de las distintas entidades de gobierno correspondientes al sector ambiente y las municipales, y
- b) otras dependencias ambientales del Estado, centralizadas o no y organizaciones no gubernamentales (ONGs) las cuales podrán formar parte del Sistema mediante la firma de convenios de cooperación con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

**Artículo 6. Organización operativa de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales.** El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales organizará y coordinará el Sistema de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, por conducto de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, la cual contará, en su estructura interna, con una organización operativa y unidades administrativas, así como con un Comité de Apoyo Técnico Interno, cuyas atribuciones serán definidas por medio de manuales o normas técnicas ministeriales, para la coordinación, operación,

control y seguimiento del Sistema, además, tendrá como órgano de apoyo a la Asesoría Técnica de Expertos.

**Artículo 7. De las atribuciones de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales.** Son atribuciones de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, además de las establecidas en el Reglamento Orgánico Interno del Ministerio, las siguientes:

- a. Conocer y analizar los instrumentos de evaluación control y seguimiento ambiental que se le presenten;
- b. Diseñar y aplicar los métodos y las medidas necesarias para el buen funcionamiento de los instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental;
- c. Verificar el adecuado cumplimiento de los procedimientos técnicos y administrativos contenidos en el presente Reglamento;
- d. Determinar el monto a exigir para fianzas de cumplimiento y seguros con relación a impactos ambientales;
- e. Cobrar por formularios, términos de referencia y por la expedición de licencias;
- f. Organizar y coordinar el trabajo del sistema;
- g. Desarrollar mecanismos de inscripción, control, evaluación y cancelación de la inscripción en los registros o de las licencias de los distintos consultores o proveedores de servicios;
- h. Mantener actualizado el registro de los distintos consultores o proveedores de servicios.
- i. Coordinar, en conjunto con otras autoridades de la región centroamericana y otros países, los procesos de evaluación, control y seguimiento ambiental necesarios para el caso de proyectos, obras, industrias y otras actividades transnacionales o con efectos en varios países.

- j. Representar al país en foros o eventos internacionales relacionados con el tema a solicitud del despacho superior.
- k. Aprobar o improbar los instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental;
- l. Emitir las licencias de los diferentes instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental que corresponda.
- m. Exigir fianzas de cumplimiento y seguros para cubrir eventuales impactos al ambiente y solicitar al Ministerio su ejecución, en su caso.
- n. Diseñar y emitir las guías, manuales, términos de referencia, estándares, procedimientos técnicos y administrativos necesarios para hacer operativo este reglamento y que correspondan a su jerarquía administrativa y proponer al Despacho Ministerial las que correspondan a otras instancias;
- o. Realizar inspecciones y verificaciones de campo;
- p. Llevar un listado de profesionales, expertos, peritos, laboratorios y otros que sean necesarias para el buen funcionamiento del Sistema.
- q. Requerir a los proponentes informes sobre las prácticas de control y seguimiento; sobre los instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental y los compromisos ambientales adquiridos.
- r. Evaluar, inscribir y cancelar la inscripción de los registros o licencias de los consultores o proveedores de servicio.
- s. Suscribir convenios de cooperación con entidades de equivalente jerarquía administrativa, previa autorización expresa del despacho ministerial.

**Artículo 8. Dirección General de Coordinación Nacional y sus delegaciones.** Corresponde a la Dirección General de Coordinación Nacional, con las Delegaciones Regionales, Departamentales y Municipales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, cumplir funciones de apoyo a la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales como parte de la estructura del sistema de evaluación, control y seguimiento ambiental.

**Artículo 9. De las atribuciones de la Dirección General de Coordinación Nacional.** Sus atribuciones principales serán las establecidas en el Reglamento Orgánico del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y las siguientes:

a) Coordinar con las delegaciones del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, la recepción, revisión, análisis, inspección y verificación de campo y dictamen sobre los instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental de aquellos proyectos, obras, industrias o actividades nuevas o ya existentes que determine la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales.

b) Coordinar, a través de las delegaciones y otras dependencias sectoriales y municipales, los procedimientos de evaluación, control y seguimiento ambiental en proyectos, obras, industrias o actividades que abarquen espacios geográficos compartidos entre dos o más municipios.

c) Coordinar actividades con las unidades administrativas de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales.

**Artículo 10. De la Asesoría Técnica de Expertos.** A propuesta de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales previa autorización del Despacho Ministerial constituirá una Asesoría Técnica de Expertos, conformada por uno o varios profesionales de reconocida experiencia y prestigio que podrán ser requeridos para aportar su opinión al proceso de evaluación, control y seguimiento ambiental de proyectos, obras, industrias o actividades conocidas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales que, por su singularidad, complejidad, trascendencia o envergadura, requieran de este apoyo extragubernamental. La Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, como coordinadora del sistema elaborará y aprobará un manual específico en el cual se establecerán los requisitos, procedimientos y funciones

y otras regulaciones necesarias para su buen funcionamiento, así como la manera de nombrar a sus integrantes.

### **5.7 Resultado de Auditoría Interna**

Bajo esta modalidad, la empresa deberá realizar auditorías periódicas a sus instalaciones con el propósito de verificar que se están cumpliendo según los planes y programas establecidos. El informe de la auditoría contiene un detalle de las fallas detectadas y a la vez identifica las acciones correctivas que se necesita implementar para solucionar los problemas; sin embargo, dependerá de la empresa si desea contratar servicios de asesoría, los cuales paso a paso guían a sus empleados a la corrección de problemas identificados en la auditoría.

### **5.8 Resultado de Auditoría Externa**

En esta segunda modalidad, la empresa que tiene bajo contrato a suplidores externos sobre servicios, solicita auditoría externa para garantizar que los servicios entregados cumplen con las exigencias y especificaciones contratadas. *La empresa externa* entrega los resultados de la auditoría a la Empresa en estudio, lo cual le permite exigirle a sus suplidores la implementación de acciones correctivas, en caso de que se detecten peligros potenciales al medio ambiente.

### **5.9 Comparación de datos**

- En el ahorro de gastos, el uso de recursos internos para la auditoría no es beneficioso en términos de efectividad de costo para las grandes organizaciones. Datos analizados muestran la diferencia entre los costos

de auditoría interna y externa de una organización con altos volúmenes de trabajo.

- La experiencia, en el servicio de consultoría externa ya tienen los formularios, procedimientos y conocimientos requeridos para conducir la auditoría eficientemente, reduciendo por lo tanto, el tiempo que tendrá que invertir la organización.

### **5.10 Propuesta aplicada**

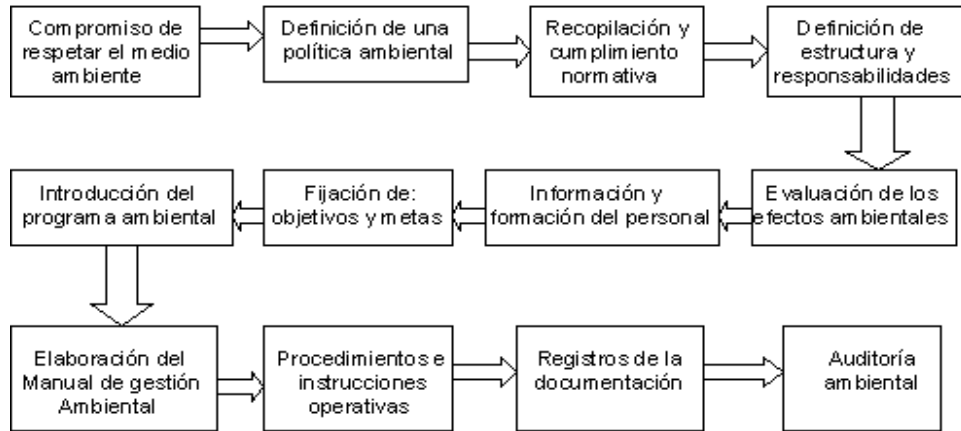
La información sobre las condiciones existentes y los impactos ambientales potenciales que se compilen durante el proceso de evaluación de impacto ambiental pueden llevar a la identificación de las alternativas preferidas que llenen las necesidades y propósitos de la acción propuesta mientras simultáneamente mantienen al mínimo práctico los impactos ambientales indeseables. Por lo tanto, la identificación de las alternativas preferidas que cumplen con estos criterios deberá ser tan analíticamente rigurosa y objetiva como lo es la documentación de condiciones e impactos.

La decisión sobre la aplicación de una propuesta debe adoptar una alternativa en particular para implementar una acción propuesta la cual debe estar completamente documentada. Ésta debe hacerse considerando los comentarios recibidos durante la evaluación.

La siguiente figura nos muestra los procedimientos para la aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA).



**Figura 22. Etapas para la implementación de un SGA.**



Fuente: <http://www.gestiopolis.com/canales7/ger/sistema-de-gestion-ambiental-y-seguridad.htm>

### 5.10.1 Ventajas

Las ventajas más destacadas del método son:

- Eleva la calidad del servicio. Al encontrarse documentado todos los procesos de la empresa.
- El manual de Procedimientos del SGA brinda homogeneidad en el servicio. Al estar documentados todos los procesos.
- Establece el ¿qué, quién, cómo, cuándo y dónde?, para cada actividad. Mediante la documentación.
- Facilita el control de las actividades.
- Brinda reconocimiento a la instalación, con los clientes externos e internos.
- Las auditorías de implantación, seguimiento y certificación de los dos sistemas se pueden realizar al mismo tiempo, en los plazos correspondientes, por un equipo auditor polivalente. Con ello se

reducirían los costos que para una organización supone la preparación de dichas auditorías.

- Sería un incentivo para la innovación en las organizaciones, que proporcionaría valor añadido a sus actuaciones.
- Simplificaría la documentación necesaria al ser ésta única, lo que traería consigo transparencia, facilidad de manejo y reducción de costos de mantenimiento.

### **5.10.2 Desventajas**

Las desventajas más notables, en cambio, pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Genera extensa documentación.
- Mayor esfuerzo en materia de formación, de organización y de cambio de la cultura empresarial.
- Necesidad de recursos.

## CONCLUSIONES

1. Los impactos que podrían producirse en las diferentes actividades del proyecto, fueron identificados como impactos significativos e impactos moderados temporales sobre los elementos, características y procesos naturales, tales como la atmósfera, sistema hídrico, suelos, flora y fauna, morfología y paisaje.
2. Con la elaboración de un estudio de impacto ambiental se logra determinar que los lineamientos básicos en la empresa son aplicados dentro de lo estipulado en los distintos reglamentos mencionados.
3. Según el análisis realizado a esta empresa, se determinó que tiene conocimientos de las leyes ambientales, sin embargo, se hace necesaria la aplicación del reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental.
4. Mediante la implementación de un Plan de Monitoreo y Seguimiento, se busca analizar la eficiencia y eficacia de los programas planteados en el Plan de Gestión Ambiental, lo que permitirá ajustarlos a las nuevas condiciones que se vayan presentando, para alcanzar los objetivos definidos en cada uno de los programas y proyectos diseñados para los Medios Físicos, Bióticos y Sociales que permitan evaluar los resultados.

5. Las causas generadoras de contaminación por cualquier tipo de desecho, son controladas por un tratamiento acorde a las disposiciones de la empresa que son conocidas y avaladas por la municipalidad capitalina.
  
6. Se hace necesaria la aplicación de un procedimiento sistemático para el desarrollo de una evaluación, el cual ayudará a identificar de una forma fácil y ordenada las actividades que pueden propiciar un posible impacto; así como también las medidas adecuadas las cuales eviten el deterioro innecesario del medio ambiente.

## RECOMENDACIONES

1. Tomar en cuenta todas las medidas estipuladas en la legislación guatemalteca, tal es el caso, de un manejo adecuado de los distintos desechos que es clave para la mejora del entorno ambiental.
2. Aplicar un monitoreo periódico respecto a los planes de contingencia y medidas de mitigación como lo establece la legislación actual, para que al momento de presentarse cualquier emergencia, el personal esté capacitado para responder adecuadamente a tal caso.
3. Evaluar periódicamente el estado de todo el equipo y herramienta, así como aspectos generales que contribuyen a lograr el buen funcionamiento de la empresa, para garantizar un buen servicio y evitar posibles impactos hacia el ambiente.
4. Fomentar la adopción de normas internacionales y adaptarlas a las necesidades de Guatemala, para lograr una mejor protección al medio ambiente.



## BIBLIOGRAFIA

1. ACUERDO Gubernativo No. 23-2003. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala 2003.
2. BRUCE, MITCHELL. La gestión de los recursos y el medio ambiente. México: Editorial Mundi-Prensa. 1999. 290pp.
3. Código de Salud, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
4. DECRETO No. 68-86. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Congreso de la República de Guatemala.
5. ESPINOZA, GUILLERMO. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. s.l., s.e., 2001.
6. GUÍAS Para la evaluación del impacto ambiental de proyectos de desarrollo local. Subsecretaría de Planificación e Inversión Pública Dirección Técnica de Proyectos, SEGEPLAN, 1998.
7. Instituto Nacional de Estadística -INE-. X Censo de población V de habitación. Guatemala. 1994. Publicaciones electrónicas volumen II.
8. INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL. Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA, Guatemala, 2000.

9. LARRY W. CANTER. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª. Edición, España: Editorial McGraw-Hill Interamericana, 1998.
10. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86), Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
11. MALDONADO DE LEÓN ALMA. El problema de la disposición de residuos sólidos en la Ciudad de Guatemala. Guatemala: Editorial USAC. 1999.
12. MANUAL DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE GUATEMALA. Instituto de Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable, IDEADS, 3ª. Edición, 1998.
13. Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
14. VITORA, CONESA FEDEZ. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ª. Edición, España: Ediciones Muni-Prensa, 2000.



## ANEXOS

### GUÍA DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>C A T E G .</b>	<b>No</b>	<b>Tema</b>	<b>Explicación</b>
<b>A, B 1</b>	1.	<b>ÍNDICE</b>	Presentar contenido o índice completo indicando capítulos, cuadros, figuras, mapas, anexos, acrónimos y otros; señalando números de página
<b>A , B 1</b>	2.	<b>RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	Resumen ejecutivo que incluya: introducción (objetivos, localización, entidad propietaria, justificación); descripción del Proyecto, obra o actividad (fases, obras complementarias, etc.); características ambientales del área de influencia; impactos del proyecto, obra o actividad, al ambiente; y viceversa; acciones correctivas o de mitigación así como un resumen del plan de Gestión Ambiental del mismo y resumen de compromisos ambientales.
<b>A , B 1</b>	3.	<b>INTRODUCCIÓN</b>	Introducción al Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, por el profesional responsable del mismo. Sus partes principales incluyendo a) descripción del proyecto b) alcances, c) objetivos, d) metodología, e) duración en la elaboración del Estudio, localización y justificación.
<b>A , B 1</b>	4.	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	Requisitos de presentación incluidos en la hoja de requisitos

	4.1	Documentación legal	Incluir documentos legales de acuerdo a hoja de <b>requisitos</b>
	4.2.	Información sobre el equipo profesional que elaboró el EIA	Incluir listado de profesionales participantes en la elaboración del Estudio de EIA, e indicar la especialidad de cada uno, No. de colegiado activo, No. de Registro ante el MARN , así como la respectiva Declaración Jurada, sobre el tema en el que se participó.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>A</b> <b>.</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.1.	Síntesis general del proyecto	Incluye una breve descripción del proyecto
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.2.	Ubicación geográfica y Área de Influencia del Proyecto	Presentar plano de localización doble oficio y plano de ubicación del terreno donde se desarrollará el proyecto, identificando sus colindancias de manera de que se pueda acceder al proyecto cuando se realice la inspección. Incluir una parte de la hoja cartográfica del área de influencia directa (AID) del mismo, con sus respectivas coordenadas UTM.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.3.	Ubicación político-administrativa	Presentar la ubicación político administrativa, indicando Ciudad, Departamento, Municipio, Aldea, Caserío, e indicar las vías mas convenientes para llegar al proyecto
<b>A</b>	5.4	Justificación técnica del Proyecto. Obra, industria o actividad y sus alternativas	Derivación y descripción de la alternativa preferida y de otras alternativas que fueron contempladas como parte del proyecto, obra, industria o actividad o componentes del mismo. La alternativa debe plantearse a nivel de solución (estratégica) de Proyecto (sitio) o de actividad (implementación). A nivel de proyecto debe realizarse en función de a) descripción del asunto o problema que será tratado, b) el análisis de las causas de ese problema, c) forma que el proyecto solucionará o reducirá el problema y d) los resultados de esos pasos, es decir, los objetivos

			específicos del mismo.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.5	(Área estimada del proyecto	Definir físicamente el área del proyecto, obra, industria o actividad (AP) , especificando en m2 o Km2
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.6.	Actividades a realizar en cada fase de desarrollo del Proyecto y tiempos de ejecución	Listar las principales actividades que se llevarán a cabo en la construcción, operación y abandono del proyecto, obra, industria o actividad. Indicar el tiempo de ejecución de las mismas
<b>A</b>	5.6.1	Flujograma de actividades	Elaborar un flujograma con todas las actividades a realizar en cada una de las fases de desarrollo del proyecto
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.6.2.	Fase de construcción	
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.6.2.1.	Infraestructura a desarrollar	Detallar toda la infraestructura a construir en esta fase y el área que ocupará la misma en el sistema métrico decimal.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.6.2.2	Equipo y maquinaria utilizada	Listado de la maquinaria y equipo a utilizar en la fase de construcción , en las actividades mencionadas anteriormente
<b>A</b>	5.6.2.3	Movilización de transporte y frecuencia de movilización.	Rutas de movilización de la maquinaria y el equipo a utilizar, así como las características de las vías por las que serán movilizadas, incluyendo un mapa con las rutas cuando sea necesario y las frecuencias de movilización.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.6.3	Fase de operación	Incluye un listado del equipo y maquinaria que se utilizará durante la operación en las actividades mencionadas en el numeral 4.4.1
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.6.3.1.	Infraestructura a desarrollar	Detallar toda la infraestructura a construir en esta fase y el área que ocupará la misma en el sistema métrico decimal.

<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.6.3.2	Equipo y maquinaria utilizada	Listado de la maquinaria y equipo a utilizar en la fase de construcción , en las actividades mencionadas anteriormente
<b>A</b>	5.6.3.3	Flujo vehicular y frecuencia de movilización esperado	Indicar las rutas a utilizar y frecuencia de movilización de vehículos generadas por la operación del Proyecto. Indicar si las rutas de emergencia pueden ser afectadas.
	5.7	Servicios básicos	
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.7.1.	Abastecimiento de Agua	Definir la forma de abastecimiento de agua (cantidad de agua a utilizar (m <sup>3</sup> /día o m <sup>3</sup> /mes), como caudal promedio, máximo diario y máximo hora, la fuente de abastecimiento y el uso que se le dará (industrial, riego, potable, otros usuarios etc.)
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.7.2	Drenaje de aguas servidas y pluviales	Indicar el tipo de drenaje de aguas servidas y pluviales (metros lineales, volumen u otros) y las conexiones necesarias, así como la disposición final de las aguas residuales y pluviales.. Explicar brevemente cómo se solucionará el tema del tratamiento de las aguas residuales. Incluir la descripción del o los sistemas de tratamiento, así como los planos necesarios firmados por profesional competente.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.7.3.	Energía eléctrica	Definir la cantidad a utilizar (KW/hora o día o mes), fuente de abastecimiento y uso que se le dará.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	5.7.4.	Vías de acceso	Detallar las vías de acceso al proyecto, obra, industria o actividad, y el estado actual de las mismas.
<b>A</b>	5.7.5.	Transporte público	Identificar las necesidades de transporte público a ser generadas por el proyecto, obra, industria o actividad y describir las rutas de transporte existentes.

<b>A, B 1</b>	5.7.6.	Otros	Mencione otros servicios necesarios para el proyecto, obra, industria o actividad.
<b>A , B 1</b>	5.7.7.	Mano de obra	
<b>A , B 1</b>	5.7.7.1 .	Durante construcción	Presentar un estimado de la generación de empleo directo por especialidades, así como la procedencia, en caso de no contar con suficiente mano de obra local.
<b>A , B 1</b>	5.7.7.2 .	Durante la operación	Presentar un estimado de la generación de empleo directa por especialidades, así como la procedencia, en caso de no contar con suficiente mano de obra local.
<b>A , B 1</b>	5.7.8.	Campamentos	Si el tipo de proyecto amerita contar con un campamento temporal, detallar aspectos sobre el mismo tales como: área a ocupar, número de personas, servicios a instalar, localización y otros.
<b>A , B 1</b>	5.8.	Materia prima y materiales a utilizar	
<b>A , B 1</b>	5.8.1.	Etapas de construcción y operación)	Presentar un listado completo de la materia prima y materiales de construcción a utilizar, indicando cantidades por día, mes, así como la forma de almacenamiento.
<b>A , B 1</b>	5.8.2.	Inventario y manejo de sustancias químicas, tóxicas y peligrosas	Incluir un inventario de sustancias químicas, tóxicas o peligrosas, indicando grado de peligrosidad, elementos activos, sitio y forma de almacenarlo, aspectos de seguridad en el transporte y manejo y otra información relevante, según el proyecto.
<b>A, B 1</b>	5.9.	Manejo y Disposición Final de desechos (sólidos, líquidos y gaseosos,)	

A, B 1	5.9.1.	Fase de construcción	
A, B 1	5.9.1.1.	Desechos Sólidos, líquidos (incluyendo drenajes) y gaseosos	Indicar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos sólidos, manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de materiales reciclables y/o reusables, incluyendo métodos y lugar donde serán procesados.
A, B 1	5.9.1.2.	Desechos tóxicos peligrosos	Incluir un inventario, el manejo y disposición final de los desechos peligrosos generados, como resultado de la construcción del proyecto, obra, industria o actividad.
A, B 1	5.9.2.	Fase de operación	
	5.9.2.1	Desechos Sólidos, líquidos (incluyendo drenajes ) y gaseosos	Indicar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos sólidos, manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de materiales reciclables y/o reusables, incluyendo métodos y lugar donde serán procesados.
A, B 1	5.9.2.2.	Desechos tóxicos y peligrosos	Incluir un inventario, el manejo y disposición final de los desechos peligrosos generados, como resultado de la construcción del proyecto, obra, industria o actividad.
A, B 1	5.10.	Concordancia con el plan de uso del suelo	El proyecto, obra, industria o actividad propuesto, se debe plantear conforme a la planificación de uso de suelo ya existente para el área de desarrollo, indicando si dicha planificación es local (Municipio), regional (grupo de municipios o cuenca hidrográfica) o nacional. Indicar si existiese plan de desarrollo para el área.
A, B 1	6.	<b>DESCRIPCIÓN DEL “MARCO LEGAL (JURÍDICO)</b>	Describir la normativa legal (regional, nacional y municipal) que fue considerada en el desarrollo del Proyecto o que aplica según la actividad de que se trate y necesaria para el aprovechamiento de los recursos naturales.

<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	7.	<b>MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN</b>	Exponer el monto de las erogaciones por compra de terrenos, construcción de instalaciones, caminos de acceso, obras de electrificación, agua potable y con fines industriales, compra de maquinaria y equipo, personal calificado y no calificado. Se debe indicar la vida útil del proyecto.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	8.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	8.1.	Geología	
<b>A</b>	8.1.1.	Aspectos geológicos regionales	Describir aspectos de interés para la ubicación regional, (caracterización general del Proyecto, incluyendo mapas geológicos.) Presentar los mapas geológicos: a) contexto geotectónico; b) contexto estratigráfico y estructural regional, (los mapas incluidos deben presentarse a escala 1:10 000).
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	8.1.2.	Aspectos geológicos locales	Describir las unidades geológicas, incluyendo las rocosas como las de formaciones superficiales. Incluir descripción técnica básica y atributos geológicos fundamentales, así como niveles de alteración y sistemas de fracturas.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	8.1.3.	Análisis estructural y evaluación	Presentar un análisis de la estructura geológica de las unidades locales y una evaluación geotectónica básica del área del proyecto (geometría de las unidades, contactos, buzamientos, fallas, lineamientos, pliegues y otras). Presentar en un mapa a escala 1:10 000.
<b>A</b> <b>,</b>	8.1.4.	Caracterización geotécnica	Presentar una caracterización geotécnica de los suelos y formaciones superficiales, en función de la susceptibilidad a los procesos erosivos, características de estabilidad, capacidad soportante y permeabilidad.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	8.1.5.	Mapa geológico del Área del Proyecto (AP) y Área de	Presentar un mapa del área, con indicación de los factores indicados (AP Y AID). Acompañar con perfiles y cortes geológicos explicativos, así como columnas estratigráficas que refuercen y

		Influencia Directa (AID)	clarifiquen el modelo geológico deducido para el terreno en estudio; asimismo, indicar los recursos del medio físico geológico que estén siendo utilizados en la zona (captación de manantiales, pozos, tajos, canteras y otros).
A , B 1	8.2.	Geomorfología	
A , B 1	8.2.1.	Descripción geomorfológico	Describir el relieve y su dinámica, para poder entender los procesos de erosión, sedimentación y de estabilidad de pendientes. Indicar si existen paisajes relevantes de alta sensibilidad a los impactos.
A , B 1	8.3	Suelos	Caracterización de los suelos con vistas a la recuperación y/o rehabilitación de las áreas degradadas, que permitan evaluar el potencial de pérdida de suelos fértiles.
A , B 1	8.4..	Clima	Descripción regional y local de las características climáticas (viento, temperatura, humedad relativa, nubosidad, pluviometría, etc.).
A , B 1	8.5.	Hidrología	<i>Presentar un estudio hidrológico regional o local, según el proyecto, ligado con el área de influencia directa del mismo (la información se presentará en un mapa hidrológico).</i>
A , B 1	8.5.1.	Aguas superficiales y subterránea	Presentar un mapa, ubicando los cuerpos de agua aledaños que puedan ser potencialmente afectados por el Proyecto (toma de agua, efluentes, modificación de cauce o ribera, etc.) e identificación y caracterización de mantos acuíferos aledaños al proyecto(AP), indicando la profundidad del manto freático y las condiciones en que se realizará
A , B 1	8.5.2	Calidad del agua	Presentar una caracterización bacteriológica y físico-química de las aguas superficiales y subterráneas, que podrían ser directamente afectadas por el Proyecto, considerando los parámetros que potencialmente pueden llegar a ser alterados por la implementación del proyecto, obra, industria o actividad, tales como: <i>temperatura</i> ,



			<i>conductividad eléctrica, sólidos totales, en suspensión y disueltos, DQO, DBO, oxígeno disuelto, aceites y grasas, metales pesados, nitrógeno, sulfatos, cloro, flúor, coliformes totales, entre otros.</i>
<b>A</b>	8.5.3	Caudales (máximos, mínimos y promedio)	Presentar datos de los caudales de los cuerpos de agua, que puedan ser modificados por las actividades del proyecto.
<b>A</b>	8.5.4.	Cotas de inundación	Presentar la frecuencia histórica de inundaciones en el sitio del Proyecto, con base en experiencia local e informes de las Autoridades correspondientes. En el caso que hubiere zonas inundables, se presentan dichas áreas de una manera gráfica.
<b>A</b>	8.5.5	Corrientes, mareas y oleaje	Cuando el proyecto se encuentra localizado en la zona costera, se deben presentar datos sobre la dinámica hídrica de dicha zona, incluyendo eventos máximos. La información debe ser presentada en forma gráfica y mapas.
<b>A , B 1</b>	8.5.6.	Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas	Analizar la susceptibilidad a la contaminación de las aguas subterráneas por las actividades del proyecto.
<b>A , B 1</b>	8.6	Calidad del aire	Presentar una caracterización general de la calidad del aire. En el caso de áreas urbanas considerar los parámetros que potencialmente pueden llegar a ser alterados por la ejecución del proyecto, obra, industria o actividad.
<b>A , B 1</b>	8.6.1	Ruido y vibraciones	Presentar una caracterización del nivel de ruidos y vibraciones en el área de estudio, respecto a áreas urbanas.
<b>A , B 1</b>	8.6.2	Olores	Caracterización de los olores en el área de estudio, relacionados con características de viento y otros factores,
<b>A . B 1</b>	8.6.3	Fuentes de radiación	Identificar las fuentes de radiación existentes y permisos para operación.

A , B 1	8.7	Amenazas naturales	
A , B 1	8.7.1	Amenaza sísmica	Indicar las generalidades de la sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área del proyecto, sismicidad histórica, magnitudes máximas esperadas, intensidades máximas esperadas, periodo de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración pico para el sitio, periodos de vibración de sitio, micro zonificación en función del mapa geológico.
A , B 1	8.7.2.	Amenaza volcánica	Indicar las generalidades de la sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área del proyecto, sismicidad histórica, magnitudes máximas esperadas, intensidades máximas esperadas, periodo de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración pico para el sitio, periodos de vibración de sitio, micro zonificación en función del mapa geológico. Esta información deberá ser aportada por todos aquellos proyectos que se ubiquen dentro del radio de 30 Km. de distancia de un centro activo de emisión volcánica.
A , B 1	8.7.3.	Movimientos en masa	Señalar las probabilidades de los movimientos gravitacionales en masa (deslizamientos, desprendimientos, derrumbes, reptación, etc.). Esta información deberá ser presentada por todos aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, que se desarrollen en terrenos con pendientes mayores al 15 %.
A , B 1	8.7.4.	Erosión	Indicar la susceptibilidad del área a otros fenómenos de erosión (lineal, laminar).
A , B 1	8.7.5.	Inundaciones	Hacer una definición de la vulnerabilidad de las zonas susceptibles a las inundaciones y en caso de zonas costeras a huracanes u otros..
A , B	8.7.6	Otros	Señalar la susceptibilidad del terreno a fenómenos de licuefacción, subsidencias y hundimientos, inducidos naturalmente o potencializados por el proyecto. Señalar las

1			áreas ambientalmente frágiles presentes en las colindancias del terreno.
A	8.7.7.	Susceptibilidad	Presentar un mapa que incluya las áreas de susceptibilidad a amenazas naturales, o de riesgo, incluyendo todos los factores mencionados anteriormente.
A , B 1	9.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO</b>	Presentar las características biológicas del área de estudio en función del tipo de zona de vida.
A , B 1	9.1.	Flora	Indicar gráficamente el área de cobertura vegetal del sitio afectado por el proyecto, obra, industria o actividad, como por ej: potrero, potrero con árboles dispersos, bosque secundario, bosque primario, manglar, pantanos, cultivos y otros. Indicar el estado general de las asociaciones vegetales, adjuntando un inventario forestal. Puede utilizar la metodología de cambio de uso del suelo.
A , B 1	9.1.1.	Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción	Presentar una lista de las especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción que se encuentren en el área del proyecto y el área de influencia directa, de conformidad con las listas oficiales (Listado CITES).
A , B 1	9.1.2.	Especies indicadoras	Proponer una serie de especies locales que puedan servir como indicadoras de la calidad ambiental, con fines de monitoreo durante la fase de operación y cierre.
A , B 1	9.2.	Fauna	Indicar las especies más comunes del área de estudio y proporcionar datos sobre abundancia y distribución local.
A , B 1	9.2.1.	Especies de fauna amenazadas, endémicas o en peligro de extinción	Presentar una lista de las especies de esta categoría que se encuentren en el área de proyecto y el área de Influencia Directa, de conformidad con las listas oficiales (listado CITES).
A , B 1	9.2.2.	Especies indicadoras	Proponer una serie de especies locales que puedan servir como indicadoras de la calidad ambiental, con fines de monitoreo.

A , B 1	9.3.	Áreas Protegidas y Ecosistemas frágiles	Caracterizar los ecosistemas más importantes de la zona de estudio, especialmente aquellos que pudieran ser afectados por la ejecución del Proyecto.  Presentar en un mapa de áreas silvestres, protegidas existentes y otras áreas de protección o ambientalmente frágiles.
A , B 1	10.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>	
A , B 1	10.1.	Características de la población	Incluir datos sobre tamaño, estructura, nivel de educación, actividades económicas, tenencia de la tierra, empleo, indicadores de salud, censo poblacional, aspectos de género y otros de la población cercana al área de proyecto, así como sus tendencias, especialmente aquellas que pueden ser influidas por la ejecución del Proyecto, obra, industria o actividad.
A, B 1	10.2.	Seguridad vial y circulación vehicular	Establecer las características actuales de la red vial, los niveles de seguridad y los conflictos actuales de circulación, presentar un análisis en función de la ejecución y operación del Proyecto, obra, industria o actividad.
A , B 1	10.3.	Servicios de emergencia	Indicar la existencia y disponibilidad de servicios de emergencia, tales como: estación de bomberos, Cruz Roja, Policía, hospitales, clínicas y otros.
A , B 1	10.4.	Servicios básicos	Indicar la existencia y disponibilidad de servicios básicos tales como: agua potable, alcantarillado y drenajes, electricidad, transporte público, recolección de basura, centros educativos, otros y que se relacionen con el proyecto.
A , B 1	10.5.	Percepción local sobre el Proyecto	Plantear cuál es la percepción, actitudes y preocupaciones de los habitantes de la zona sobre la ejecución del Proyecto, obra, industria o actividad, y las transformaciones que pueda generar. (Según encuesta de opinión). Señalar los posibles conflictos que puedan derivar de la ejecución; así como el planteamiento del equipo consultor sobre la metodología utilizada para

			presentar y discutir el proyecto y sus alcances con respecto al medio social y en particular sobre las comunidades cercanas. Incluir el registro de dichas reuniones en el estudio de EIA.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	10.6.	Infraestructura comunal	Identificar la infraestructura comunal existente (caminos, puentes, centros educativos y de salud, parques, vivienda, sitios históricos, otros), que pueda ser afectada por el proyecto, obra, industria o actividad.
<b>A</b>	10.7.	Desplazamiento y/o movilización de comunidades	Contemplar de manera específica y detallada si el desarrollo del proyecto implica el desplazamiento de personas, familias o comunidades. Realizar un inventario poblacional y su opinión respecto a la situación que le plantea el proyecto.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	10.8	Descripción del ambiente cultural; valor histórico, arqueológico, antropológico, paleontológico y religioso	Identificar, señalar y caracterizar estos sitios en el Área de Influencia Directa y analizar el efecto del proyecto, obra, industria o actividad, sobre los mismos, en coordinación con las autoridades correspondientes, presentando la autorización respectiva.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	10.9.	Paisaje	Hacer una descripción de los valores recreativos, estéticos y artísticos del área (se recomienda, apoyarse con fotografías que muestren las condiciones existentes del área, los cuales pueden verse afectados por el proyecto, obra, industria o actividad propuesta).
<b>A</b>	10.10.	Áreas socialmente sensibles y Vulnerables	Presentar los datos sociológicos obtenidos, definiendo las áreas socialmente sensibles y vulnerables a los efectos del Proyecto (esta información debe apoyarse en mapas utilizando escala apropiada).
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	11.	<b>SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS</b>	
<b>A</b> <b>.</b> <b>B</b> <b>1</b>	11.1.	Alternativas consideradas	Realizar una síntesis, que integre las alternativas consideradas como parte del diseño preliminar y su comparación, describiendo brevemente, los pasos y metodología que condujeron hasta la alternativa seleccionada.

A , B 1	11.2.	Alternativa Seleccionada	Incluir una descripción técnica de la alternativa seleccionadas.
A , B 1	12.	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	Debe incluirse matriz o conjunto de matrices utilizadas para la identificación y cuantificación de los impactos. (Lista de chequeo y Causa Efecto, entre otras)
A , B 1	12.1.	Identificación y valoración de impactos ambientales	Aplicar una metodología convencional que confronte las actividades impactantes del proyecto, obra, industria o actividad, con respecto a los factores del Medio Ambiente que podrían ser afectados, y las valore, analizando las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y abandono).
A , B 1	12.2.	Análisis de impactos	Analizar los impactos ambientales que podrían afectar a: a) aire, b) suelo, c) subsuelo, d) aguas superficiales, e)aguas subterráneas, f) flora y fauna g) biotopos acuáticos y terrestres, h) medio socioeconómico, i) recursos culturales e históricos, j) paisaje, k) otros. Señalar la fuente generadora del impacto (descripción y análisis), y definir el conjunto de medidas preventivas, correctivas, de mitigación, de compensación, si se trata de un impacto negativo, o bien para optimizarlas si se trata de un impacto positivo.
A , B 1	12.3.	Evaluación de Impacto Social	Efectuar una evaluación de impacto social que estime las consecuencias sociales que altere el normal ritmo de vida de las poblaciones y que afecte la calidad de vida de sus habitantes.
A , B 1	12.4.	Síntesis de la evaluación de impactos ambientales	Elaborar un resumen, indicando todos los impactos ambientales que producirá el proyecto, en sus diferentes etapas y el resultado de la valoración de la importancia del impacto ambiental, incluyendo aquellos impactos que generan efectos acumulativos. Hacer una comparación de la calificación de los impactos ambientales, en particular el balance entre los impactos negativos y positivos; y resumir cuáles son los impactos más importantes que producirá el Proyecto.

<p><b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b></p>	<p>13.</p>	<p><b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)</b></p>	<p>Presentar un PGA, donde se expongan las prácticas a implementar para prevenir, controlar o disminuir impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos significativos que se originen con el Proyecto, obra o actividad.</p> <p>Presentar como síntesis en forma de cuadro resumen, el PGA, que incluya: a) Variables Ambientales Afectadas, b) Fuente generadora del impacto, c) Impacto Ambiental propiamente dicho, d) Cita de la regulación ambiental relacionada con el tema, e) Medidas ambientales establecidas, f) Tiempo de ejecución de esas medidas, g) Costo de las medidas, h) Responsable de aplicación de las medidas, i) Indicador de desempeño establecido para controlar el cumplimiento, j) Síntesis del compromiso ambiental</p>
<p><b>A</b> <b>.</b> <b>B</b> <b>1</b></p>	<p>13.1.</p>	<p>Organización del Proyecto y Ejecutor de las medidas de mitigación</p>	<p>Describir la organización que tendrá el Proyecto, tanto en la fase de construcción, como en operación, señalando para cada fase, él o los responsables de la ejecución de las medidas de mitigación.</p>
<p><b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b></p>	<p>13.2.</p>	<p>Seguimiento y Vigilancia Ambiental (Monitoreo)</p>	<p>Cómo parte del PGA, definir objetivos y acciones específicas del seguimiento y vigilancia ambiental, sobre el avance del plan conforme se ejecutan las acciones del Proyecto, obra o actividad, definiendo claramente cuales son las variables ambientales o factores a los que se les dará seguimiento ( los métodos, tipos de análisis, y la localización de los sitios, puntos de muestreo y frecuencia de muestreo, institución responsable).</p> <p>El seguimiento y vigilancia ambiental debe incluir la etapa de construcción, operación y cierre o abandono, dependiendo de la complejidad y tipo del Proyecto y de la fragilidad ambiental del área donde se plantea ubicar.</p>
<p><b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b></p>	<p>13.3.</p>	<p>Plan de recuperación ambiental para la fase de abandono o cierre</p>	<p>Definir la etapa de abandono o cierre, una vez cumplidos sus objetivos presentar un plan que incluya las medidas que serán tomadas para recuperar el sitio del área del proyecto, estableciendo claramente el estado final del mismo una vez concluidas las operaciones, de tal forma que pueda ser corroborado.</p>

A , B 1	14	<b>ANÁLISIS DE RIESGO Y PLANES DE CONTINGENCIA</b>	Elaborar un análisis de las probabilidades de exceder las consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular. Indicar vulnerabilidad de los elementos expuestos y el riesgo que puede ser provocado por el hombre, o la naturaleza.
A , B 1	14.1.	Plan de contingencia	Presentar medidas a tomar como contingencia o contención en situaciones de emergencia derivadas del desarrollo del proyecto, obra, industria o actividad, y/o situaciones de desastres naturales, en el caso que dichos proyectos, obras, industrias o actividades se encuentren en áreas frágiles o que por su naturaleza representen peligro para el medio ambiente o poblados cercanos, así como los que sean susceptibles a las amenazas naturales. (Planes contra riesgo por sismo, explosión, incendio, inundación o cualquier otra eventualidad.)
	15.	<b>ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO, OBRA, INDUSTRIA O ACTIVIDAD</b>	Presentar un análisis general de la situación ambiental del Área de Proyecto previo a la realización del proyecto, y el Área de Influencia como consecuencia del desarrollo del mismo.
A , B 1	15.1.	Pronóstico de la calidad ambiental del Área de Influencia.	Con base en la situación ambiental actual del Área de Influencia del mismo, realizar un análisis de la calidad ambiental que tendrá el área de influencia a partir de la implementación del Proyecto, tomando en cuenta las medidas a aplicar tanto dentro del ámbito del Proyecto, como de sus efectos acumulativos.
A , B 1	15.2.	Síntesis de compromisos ambientales, medidas de mitigación y de contingencia	Presentar en un cuadro, un resumen de los compromisos ambientales establecidos en el PGA y del análisis de riesgo y de contingencia, estableciendo los lineamientos ambientales que regirán el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases, en función de los factores ambientales.
A , B 1	15.3.	Política Ambiental del Proyecto	Como síntesis de las medidas de mitigación propuestas, resumir la Política Ambiental que deberá regir al Proyecto durante toda su ejecución, incluyendo como mínimo su objetivo, alcances, el compromiso con el mejoramiento

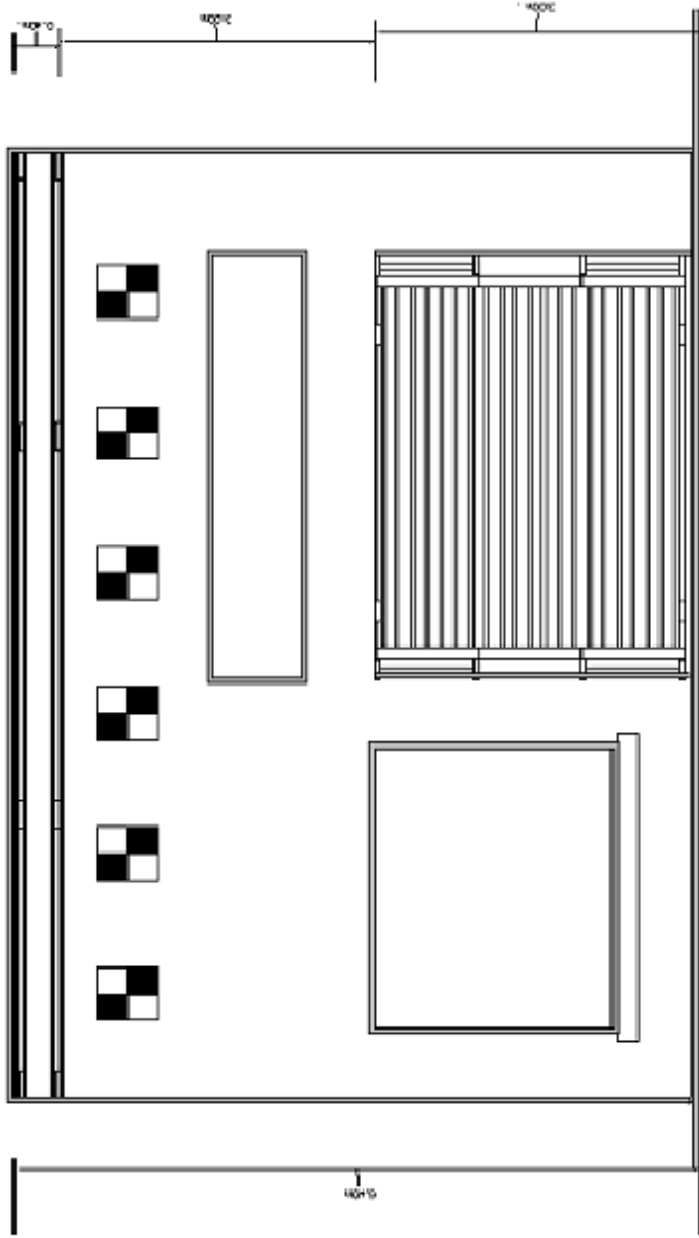


			continuo, control y seguimiento ambiental y la buena relación con las comunidades vecinas.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	16.	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	Presentar un listado de toda la bibliografía (libros, artículos, informes técnicos y otras fuentes de información) citada en los diferentes capítulos del Estudio de EIA (referencias bibliográficas completas y siguiendo los procedimientos convencionales de citado bibliográfico: autor(es), año, título, fuente en que se encuentra, número de páginas, y ciudad de publicación o edición.
<b>A</b> <b>,</b> <b>B</b> <b>1</b>	17	<b>ANEXOS</b>	Los anexos deben estar numerados y debidamente referenciados en el texto.

Los términos de referencia para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental se aplicarán tanto para los proyectos de Alto Impacto ambiental (categoría A) o bien los catalogados como de moderado a alto impacto ambiental (categoría B1) después de realizada la Evaluación Ambiental Inicial. Para lo que, en la primera columna de la tabla se indica las letras que corresponden a la categorías de proyectos, obras, industrias o actividades e indica las secciones que serán tomadas en cuenta para la elaboración de los correspondientes estudios.

Los Términos de Referencia Generales, servirán de base para la elaboración a futuro de los Términos de Referencia Específicos por sectores.

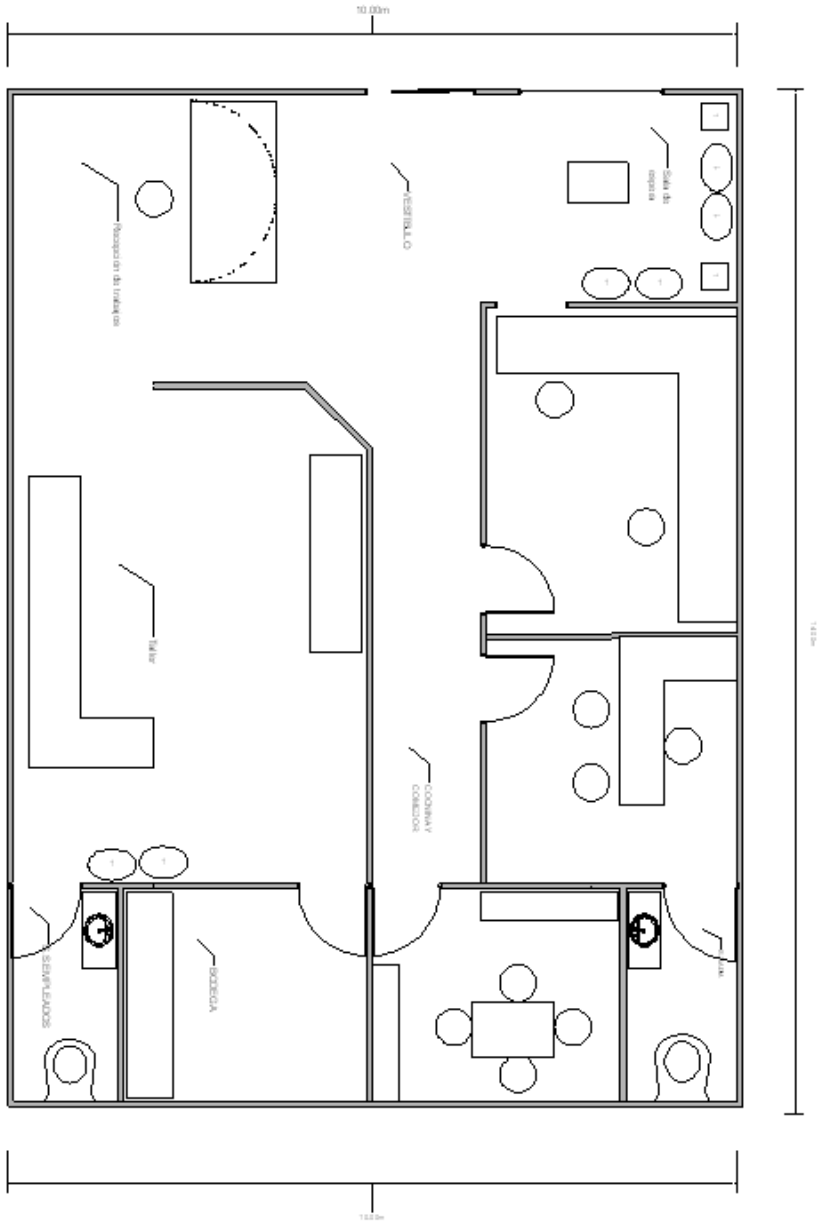
PLANOS



Avenida Principal

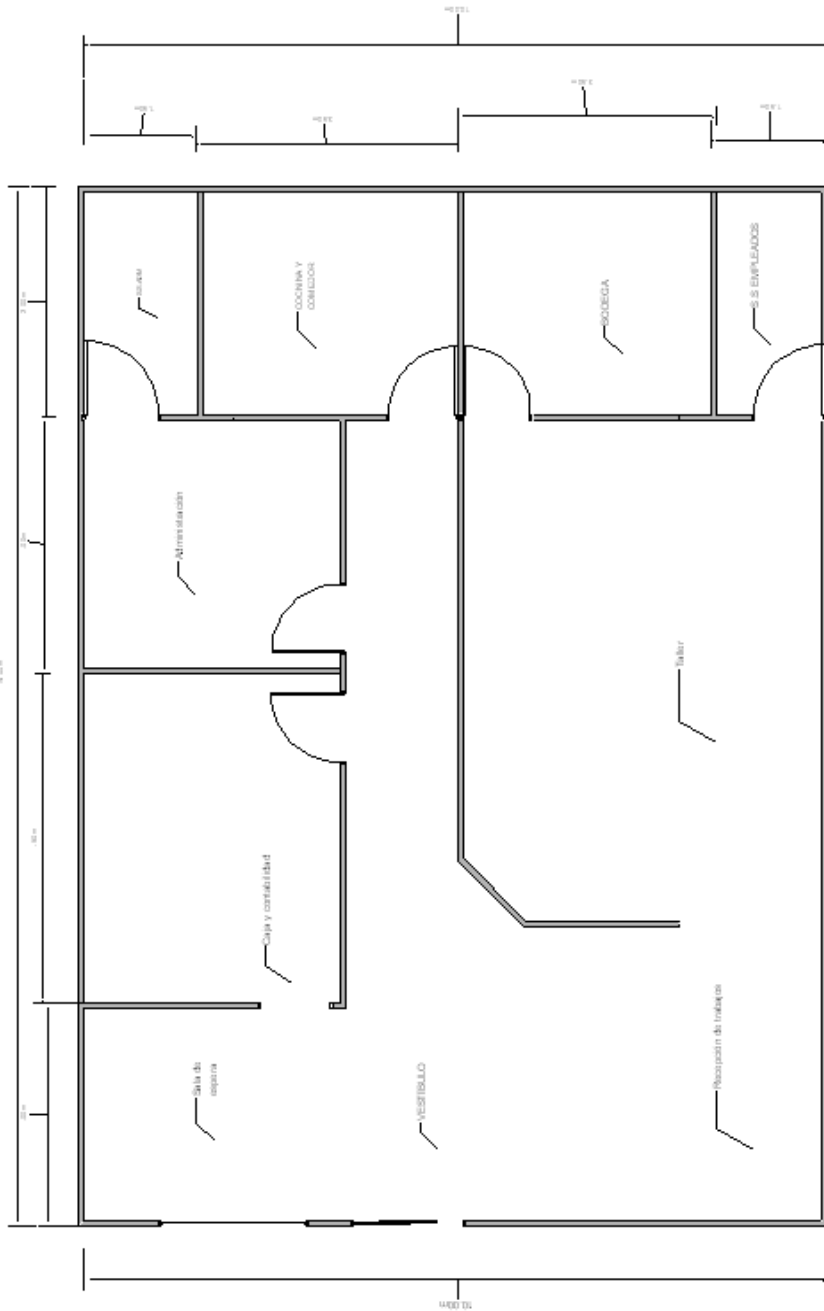
**FACHADA PRINCIPAL**

TALLER DE REFRIGERACION	ESCALA:
<b>ELEVACIONES</b>	FECHA:
PROPIETARIO _____	Vs Bo. _____



# PLANTA ARQUITECTONICA

TALLER DE REFRIGERACION	ESCALA:
<b>PLANO AMOBLADO</b>	FECHA:
PROPIETARIO _____	Vo.Bo. _____



## PLANTA DE COTAS

TALLER DE REFRIGERACION	ESCALA:
<b>PLANO DE COTAS</b>	FECHA:
PROPIETARIO _____	Vo.Bo. _____