

**DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES  
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-**

**CARÁTULA DE REQUISITOS DE PRESENTACIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
AG 137-2016 REGLAMENTO DE EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (Y SU REFORMA)**

No.	ASPECTOS REQUERIDOS	DETALLE DE LA INFORMACIÓN
1	NUMERO DE EXPEDIENTE	
2	NOMBRE COMPLETO DEL PROYECTO	CONSTRUCCIÓN CARRETERA TRAMO: SANTA CRUZ BARILLAS - RÍO ESPÍRITU
3	TOTAL DE FOLIOS AL MOMENTO DEL INGRESO	
4	TIPO DE PROYECTO	División 42, Clase 4210 Obras de Ingeniería Civil
5	CATEGORÍA TAXATIVA DEL PROYECTO (Según AM 199-2016 Listado Taxativo)	EIA B1
6	TIPO DE ACTIVIDAD QUE VA A DESARROLLARSE EN EL PROYECTO (NUEVO O EN OPERACIÓN)	596 Diseño, construcción y operación de carreteras y autopistas.
7	DIRECCION EXACTA DEL PROYECTO	
8	NOMBRE DE LA EMPRESA O RAZON SOCIAL	Dirección General de Caminos Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda
9	NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL O PERSONA INDIVIDUAL	Juan José Hanser Pérez
10	NUMERO DE DOCUMENTO PERSONAL DE IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL	2462 16824 0101
11	DIRECCION PARA RECIBIR NOTIFICACIONES	7 avenida, Finca Nacional La Aurora, Salón No. 7, zona 13. 01013 ciudad Guatemala.
12	NUMERO TELEFONICO	2207 9100
13	CORREO ELECTRÓNICO	info@caminos.civ.gob.gt
14	NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN TRIBUTARIA (NIT)	244368-6
15	MONTO ESTIMADO DE INVERSION DEL PROYECTO EN Q.	
16	NUMERO DE EMPLEOS QUE VA A GENERAR EN LA FASE DE OPERACIÓN	0
	Y EN LA FASE DE CONSTRUCCION	
17	FOLIO FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	
18	FOLIO DE LOS COSTOS DE MEDIDAS DE MITIGACION	
19	NOMBRE DEL CONSULTOR QUE REALIZO EL ESTUDIO Y No. DE LICENCIA MARN	César Oscar Peña Carranza Licencia 134 DIGARN-MARN Categoría B
20	COORDENADAS UTM WGS84	Inicio: 612260 E, 1655275 N, Zona 15 Final: 615806 E, 1667777 N, Zona 15
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	Inicio: 14°58'12.06" N, 91°57'21.59" O Final: 15°04'58.38" N, 91°55'20.74" O

# 1. ÍNDICE

1.	ÍNDICE.....	1
2.	RESUMEN EJECUTIVO.....	4
2.01	Introducción .....	5
2.02	Objetivos .....	5
2.03	Localización .....	6
2.04	Entidad propietaria .....	7
2.05	Justificación .....	7
2.06	Descripción del proyecto, obra o actividad.....	7
2.07	Fases.....	8
2.08	Obras complementarias.....	8
2.09	Características ambientales del área de influencia.....	8
2.10	Impactos del proyecto, obra o actividad, al ambiente; y viceversa.....	9
2.11	Acciones correctivas o de mitigación.....	9
2.12	Resumen del Plan de Gestión Ambiental.....	9
2.13	Resumen de compromisos ambientales.....	9
3.	INTRODUCCIÓN.....	10
3.01	Descripción del proyecto.....	10
3.02	Alcances.....	10
3.03	Objetivos .....	10
3.04	Metodología .....	11
3.05	Duración en la elaboración del estudio .....	11
3.06	Localización .....	11
3.07	Justificación .....	12
4.	INFORMACIÓN GENERAL .....	13
4.01	Documentación legal proponente .....	13
4.02	Información sobre el equipo profesional que elaboró el EIA .....	13
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	14
5.01	Síntesis general del proyecto .....	14
5.02	Ubicación geográfica área de influencia del proyecto .....	14
5.03	Ubicación político-administrativa .....	14

5.04	Área estimada del proyecto .....	15
5.05	Actividades por realizar en cada fase de desarrollo del proyecto y tiempos de ejecución .....	15
5.05.01	Fase de construcción.....	15
5.05.01.1	Infraestructura por desarrollar .....	15
5.05.01.2	Equipo y maquinaria utilizada .....	15
5.05.02	Fase de operación .....	16
5.05.02.1	Infraestructura por desarrollar .....	16
5.05.02.2	Equipo y maquinaria utilizada.....	17
5.06	Servicios básicos.....	17
5.06.01	Abastecimiento de agua.....	17
5.06.02	Drenaje de aguas servidas y pluviales.....	17
5.06.03	Energía eléctrica.....	17
5.06.04	Vías de acceso .....	17
5.06.05	Otros.....	17
5.06.06	Mano de obra.....	18
5.06.06.1	Durante construcción.....	18
5.06.06.2	Durante la operación.....	18
5.06.07	Campamentos .....	18
5.07	Materia prima y materiales por utilizar .....	18
5.07.01	Etapa de construcción y operación .....	18
5.07.02	Inventario y manejo de sustancias químicas, tóxicas y peligrosas .....	21
5.08	Manejo y disposición final de desechos sólidos, líquidos y gaseosos.....	21
5.08.01	Fase de construcción.....	21
5.08.01.1	Desechos sólidos .....	21
5.08.01.2	Desechos líquidos.....	24
5.08.01.3	Desechos gaseosos.....	24
5.08.01.4	Desechos tóxicos y peligrosos.....	24
5.08.02	Fase de operación .....	24
5.08.02.1	Desechos sólidos .....	24
5.08.02.2	Desechos líquidos.....	25
5.08.02.3	Desechos gaseosos.....	25
5.08.02.4	Desechos tóxicos y peligrosos.....	25

5.09	Concordancia con el plan de uso de suelo .....	25
6.	MARCO LEGAL (JURÍDICO) .....	26
7.	MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN.....	55
8.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....	56
8.01	Geología .....	56
8.01.01	Aspectos geológicos locales .....	56
8.01.02	Análisis estructural y evaluación.....	56
8.01.03	Mapa geológico del área del proyecto y área de influencia directa .....	56
8.02	Geomorfología .....	56
8.02.01	Descripción geomorfológica.....	56
8.03	Suelos .....	56
8.04	Clima.....	57
8.05	Hidrología .....	57
8.05.01	Aguas superficiales y subterráneas .....	57
8.05.02	Calidad del agua .....	57
8.05.03	Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas.....	57
8.06	Calidad del aire.....	57
8.06.01	Ruido y vibraciones .....	58
8.06.02	Olores .....	58
8.06.03	Fuentes de radiación .....	58
8.07	Amenazas naturales .....	58
8.07.01	Amenaza sísmica .....	58
8.07.02	Amenaza volcánica.....	58
8.07.03	Movimientos en masa.....	59
8.07.04	Erosión.....	59
8.07.05	Inundación.....	59
8.07.06	Otros.....	59
9.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO .....	60
9.01	Flora.....	60
9.01.01	Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.....	60
9.01.02	Especies indicadoras .....	60
9.02	Fauna.....	60
9.02.01	Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.....	60

9.02.02	Especies indicadoras .....	61
9.03	Áreas protegidas y ecosistemas frágiles .....	61
10.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL.....	62
10.01	Características de la población.....	62
10.02	Seguridad vial y circulación vehicular .....	62
10.03	Servicios de emergencia.....	62
10.04	Servicios básicos.....	62
10.05	Percepción local sobre el proyecto .....	62
10.06	Infraestructura comunal .....	63
10.07	Descripción del ambiente cultural, valor histórico, arqueológico, antropológico, paleontológico y religioso .....	63
10.08	Paisaje .....	63
11.	SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS .....	64
11.01	Alternativas consideradas .....	64
11.02	Alternativa seleccionada .....	64
12.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	65
12.01	Identificación y valoración de impactos ambientales y sus medidas de mitigación.....	65
12.02	Análisis de impactos.....	69
12.03	Evaluación de impacto social .....	69
12.04	Síntesis de la evaluación de impactos ambientales .....	69
13.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....	70
13.01	Organización del proyecto y ejecutor de las medidas de mitigación .....	74
13.02	Seguimiento y vigilancia ambiental (Monitoreo).....	75
13.03	Plan de recuperación ambiental para la fase de abandono o cierre .....	75
14.	ANÁLISIS DE RIESGO Y PLANES DE CONTINGENCIA .....	76
14.01	Plan de contingencia .....	76
15.	ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO, OBRA, INDUSTRIA O ACTIVIDAD.....	82
15.01	Pronóstico de la calidad ambiental del área de influencia .....	82
15.02	Síntesis de compromisos ambientales, medidas de mitigación y de contingencia .....	82
15.03	Política ambiental del proyecto .....	82
16.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	84
17.	ANEXOS .....	86

## 2. RESUMEN EJECUTIVO

### 2.01 Introducción

El proyecto se encuentra localizado en el departamento de Huehuetenango. El tramo inicia en la población de Santa Cruz Barillas, hasta llegar a la intersección con la Franja Transversal del Norte (FTN) en el lugar conocido como Río Espíritu.

El tramo corresponde a la Ruta Nacional RN-9 Norte. Actualmente es de terracería con una sección típica “E” de dos carriles, cuenta con un ancho de 5 metros y una longitud de 28 kilómetros. Se encuentra en regulares condiciones, dificultándose durante el período de lluvias. Existe deterioro en las cunetas y drenajes existentes, así como pendientes mayores al 12%, que no permiten evacuar la escorrentía apropiadamente.

Los trabajos por realizar en esta obra contemplan la ampliación de la sección típica, construcción de estructura de pavimento y la reparación, mejoramiento o reemplazo del drenaje mayor y menor (transversales y longitudinales), todos los trabajos para un período de diseño de 20 años.

### 2.02 Objetivos

#### Objetivos generales

Evaluar ambientalmente la construcción del proyecto “*CONSTRUCCIÓN CARRETERA TRAMO: SANTA CRUZ BARILLAS – RÍO ESPÍRITU*”, proyecto del gobierno central a ser ejecutado por la Dirección General de Caminos (DGC) mediante proceso de licitación, poniendo especial atención en aquellas acciones que producen impactos al ambiente dentro del área de influencia.

Minimizar los riesgos de contaminación ambiental mediante la evaluación de los procesos de construcción y operación.

Determinar las medidas de mitigación necesarias para anular, mitigar y/o minimizar los impactos al ambiente; esto con el fin de garantizar el desarrollo ambientalmente sostenible del área de influencia.

Considerar la magnitud, relevancia, temporalidad y reversibilidad de los impactos potenciales a la atmósfera, agua superficial, agua subterránea, suelo, subsuelo, biodiversidad, paisaje, situación social, económica, cultural, religiosa e histórica del área de influencia.

## Objetivos específicos

Describir de una manera objetiva y completa los trabajos realizados en cada una de las fases de construcción, para poseer todos los argumentos necesarios para su evaluación ambiental.

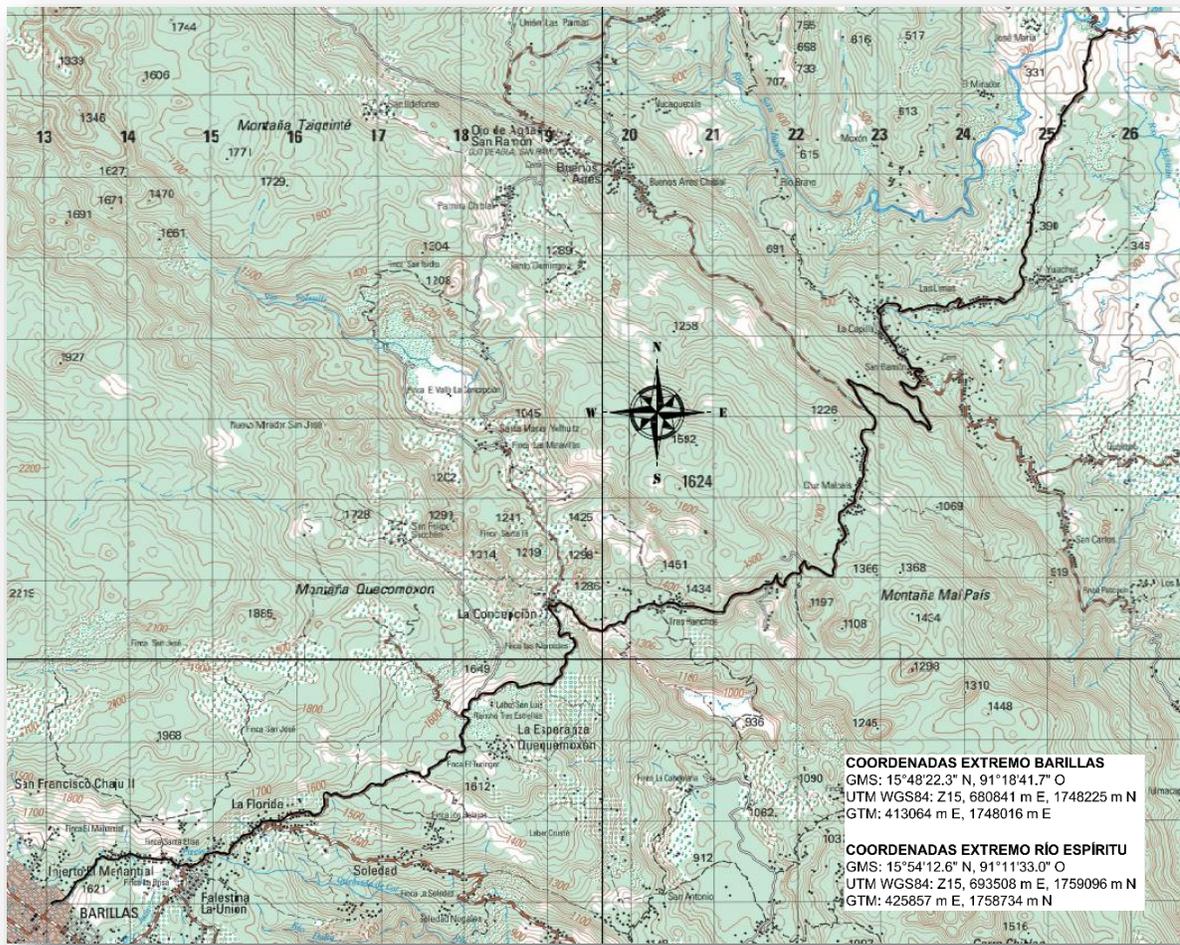
Identificar y describir los elementos ambientales, procesos e interacciones en que se ven afectados durante la construcción.

Identificar y valorar los impactos ambientales causados por las actividades en las diferentes fases de construcción.

Establecer las medidas de mitigación necesarias para contrarrestar los efectos causados por los impactos adversos.

Analizar y considerar la opinión de la población con referencia al desarrollo del proyecto; considerando los intereses sociales, culturales, religiosos, económicos, entre otros.

### 2.03 Localización



El proyecto se encuentra localizado en el departamento de Huehuetenango. El tramo inicia en la población de Santa Cruz Barillas, hasta llegar a la intersección con la Franja Transversal del Norte (FTN) en el lugar conocido como Río Espíritu.

#### **2.04 Entidad propietaria**

Gobierno de Guatemala  
Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda (CIV)  
Dirección General de Caminos (DGC)

#### **2.05 Justificación**

La necesidad de ejecutar el proyecto objeto del presente estudio, está basado en la demanda de los pobladores de la región y para el fortalecimiento de los intercambios comerciales con México.

La Evaluación de Impacto Ambiental es necesaria para garantizar el diseño e implementación de las Medidas de Mitigación (MM) y el Plan de Gestión Ambiental (PGA), los cuales garantizaran el manejo sostenible del área de influencia a través de:

- Prevenir, mitigar y/o minimizar los impactos adversos al ambiente.
- Implementar controles, equipos y sistemas que garanticen la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores.
- Implementar los mecanismos o *acciones de seguimiento y vigilancia ambiental* para salvaguardar la integridad del entorno y el área de influencia.
- Asegurar un buen manejo y disposición final de desechos sólidos y líquidos.

#### **2.06 Descripción del proyecto, obra o actividad**

El tramo corresponde a la Ruta Nacional RN-9 Norte. Actualmente es de terracería con una sección típica “E” de dos carriles, cuenta con un ancho de 5 metros y una longitud de 28 kilómetros. Se encuentra en regulares condiciones, dificultándose durante el período de lluvias. Existe deterioro en las cunetas y drenajes existentes, así como pendientes mayores al 12%, que no permiten evacuar la escorrentía apropiadamente.

Los trabajos por realizar en esta obra contemplan la ampliación de la sección típica, construcción de estructura de pavimento y la reparación, mejoramiento o reemplazo del drenaje mayor y menor (transversales y longitudinales), todos los trabajos para un período de diseño de 20 años.

## **2.07 Fases**

### **Planificación**

Se realizaron visitas de campo con especialistas en Medio Ambiente, Hidrología, Geología, Geotecnia (suelos), Pavimentos, Estructuras para determinar el estado actual del tramo carretero y establecer las necesidades de la nueva infraestructura por desarrollar. Durante el recorrido hubo acompañamiento de pobladores y funcionarios de la Dirección General de Caminos.

Luego se procedió a la recopilación de datos en campo por parte de cada una de las especialidades para poder planificar y diseñar el nuevo proyecto.

### **Construcción**

Una vez terminada la planificación, la Dirección General de Caminos, deberá establecer las bases para el concurso o licitación pública para la construcción del proyecto, tomando como base los estudios técnicos obtenidos en la etapa de planificación.

### **Operación (Mantenimiento)**

El presente estudio no contempla evaluar ambientalmente las actividades derivadas de la operación o mantenimiento del tramo carretero. Para el caso deberán realizarse los estudios y procesos de licitación por separado.

## **2.08 Obras complementarias**

El proyecto en sí, contempla la ampliación de la sección típica, construcción de la estructura del nuevo pavimento (sub rasante, sub base, base y pavimento) según lo establecido en los estudios técnicos y de detalle. Se pueden encontrar obras complementarias de drenaje tales como tuberías transversales, sub drenajes, cunetas, etc. Además de sistemas de contención, protecciones y revegetaciones de taludes, y todo tipo de obra requerida para la protección de la integridad de la infraestructura vial y protección del medio ambiente. El detalle de estos trabajos se encuentra en el capítulo 7 del presente estudio.

## **2.09 Características ambientales del área de influencia**

El proyecto se encuentra localizado en el departamento de Huehuetenango, la temperatura promedio del área de influencia es 20°C, humedad relativa de 85% y la precipitación promedio anual de 2000 mm.

**2.10 Impactos del proyecto, obra o actividad, al ambiente; y viceversa**

**2.11 Acciones correctivas o de mitigación**

**2.12 Resumen del Plan de Gestión Ambiental**

**2.13 Resumen de compromisos ambientales.**

### 3. INTRODUCCIÓN

#### 3.01 Descripción del proyecto

<i>Tabla 3-1: áreas equivalentes del proyecto</i>	
<i>Sistema decimal</i>	<i>Sistema local</i>
<i>Metros cuadrados</i>	<i>Varas cuadradas</i>
<i>Hectáreas</i>	<i>Manzanas</i>

INSERTAR IMAGEN GOOGLE

**Imagen 3-1:** vista aérea y resaltada el área del proyecto en color verde

**Fuente:** GoogleEarth.com

#### 3.02 Alcances

Prever los impactos al ambiente derivados de la construcción y operación del **PROYECTO**.

Determinar e implementar las medidas de mitigación y el Plan de Gestión Ambiental idóneo para contrarrestar los impactos al ambiente, la salud y seguridad ocupacional.

Establecer los mecanismos para el aseguramiento de la calidad en la Gestión Ambiental mediante el control, seguimiento, monitoreo y vigilancia ambiental durante su operación.

#### 3.03 Objetivos

##### Objetivos generales

Evaluar ambientalmente la construcción y operación de **nombre del proyecto** actividad a ser operada por la empresa **nombre de la empresa**, en especial aquellas acciones que producen impactos al ambiente en el área de influencia.

Minimizar los riesgos de contaminación ambiental mediante la evaluación de los procesos de construcción y operación.

Determinar las medidas de mitigación necesarias para anular, resarcir, mitigar y/o minimizar los impactos al ambiente; esto con el fin de garantizar el desarrollo ambientalmente sostenible del área de influencia.

Considerar la magnitud, relevancia, temporalidad y reversibilidad de los impactos potenciales a la atmósfera, agua superficial, agua subterránea, suelo, subsuelo, biodiversidad, paisaje, situación social, económica, cultural, religiosa e histórica del área de influencia.

### Objetivos específicos

Describir de una manera objetiva y completa los trabajos realizados en cada una de las fases de construcción y durante la operación, para poseer todos los argumentos necesarios para su evaluación ambiental.

Identificar y describir los elementos ambientales, procesos e interacciones en que se ven afectados durante la construcción y operación.

Identificar y valorar los impactos ambientales causados por las actividades en las diferentes fases de construcción y operación.

Establecer las medidas de mitigación necesarias para contrarrestar los efectos causados por los impactos adversos.

Analizar y considerar la opinión de la población con referencia al desarrollo del proyecto; considerando los intereses sociales, culturales, religiosos, económicos, entre otros.

### 3.04 Metodología

<b>a) Etapa de diseño</b>	<b>b) Elaboración de documento</b>
<i>Recorrido del área.</i>	
<i>Definición de fuentes de información.</i>	<i>Compilación de información.</i>
<i>Análisis del proyecto.</i>	<i>Revisión interna.</i>
<i>Identificación de impactos producidos.</i>	<i>Corrección.</i>
<i>Identificación de zonas y elementos a impactar.</i>	<i>Impresión, compaginado y foliado.</i>
<i>Investigación.</i>	<i>Anuncio de prensa y presentación al MARN.</i>
<i>Diseño de medidas de mitigación.</i>	
<i>Diseño de plan de gestión ambiental.</i>	

<b>c) Etapa de construcción</b>	<b>d) Fase de operación</b>
<i>Seguimiento y ejecución de medidas de mitigación.</i>	<i>Seguimiento y ejecución de medidas de mitigación.</i>
<i>Seguimiento del plan de gestión ambiental.</i>	<i>Seguimiento del plan de gestión ambiental.</i>

### 3.05 Duración en la elaboración del estudio

Investigación de campo: febrero 2012  
Elaboración del estudio: febrero 2012  
Evaluación, dictamen y resolución MARN: marzo - mayo 2012 (duración variable)

### 3.06 Localización

### 3.07 Justificación

La Evaluación de Impacto Ambiental es necesaria para garantizar el diseño e implementación de las Medidas de Mitigación (MM) y el Plan de Gestión Ambiental (PGA), los cuales garantizaran el manejo sostenible del área de influencia a través de:

- Prevenir, mitigar y/o minimizar los impactos adversos al ambiente.
- Implementar controles, equipos y sistemas que garanticen la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores.
- Implementar los mecanismos o *acciones de seguimiento y vigilancia ambiental* para salvaguardar la integridad del entorno y el área de influencia.
- Asegurar un buen manejo y disposición final de desechos sólidos y líquidos.

## 4. INFORMACIÓN GENERAL

### 4.01 Documentación legal proponente

<b>Nombre de la empresa proponente del proyecto</b> GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS		<b>NIT</b>  244368-6	
<b>Nombre del representante legal de la empresa</b> JUAN JOSÉ HANSER PEREZ		<b>CUI</b>  2462 16824 0101	
<b>Actividad principal de la empresa</b> La Dirección General de Caminos es la entidad responsable de la administración de la red vial registrada del país, lo que implica la planificación, diseño, ejecución y supervisión de obras de construcción, ampliación rehabilitación y mantenimiento de las carreteras del país.			
<b>Patente de comercio de empresa</b>	<b>No. Registro</b> No aplica.	<b>Folio</b> No aplica.	<b>Libro</b> No aplica.
<b>Patente de comercio de sociedad</b>	<b>No. Registro</b> No aplica.	<b>Folio</b> No aplica.	<b>Libro</b> No aplica.
<b>Registro General de la Propiedad</b>			
<b>Finca No.</b> No aplica.	<b>Folio</b> No aplica.	<b>Libro</b> No aplica.	<b>De</b> No aplica.
<b>Dirección para recibir notificaciones</b> Finca nacional La Aurora, salón No. 7, zona 13 01013 Guatemala, Guatemala C.A.			
<b>Teléfono</b> 2207 9100		<b>Correo electrónico</b> info@caminos.civ.gob.gt	

### 4.02 Información sobre el equipo profesional que elaboró el EIA

César Oscar Peña Carranza.

Ingeniero Civil / Consultor Ambiental

Colegiado activo No. 5,553 / Colegio de Ingenieros de Guatemala (CIG).

Licencia ambiental No. 134. DIGARN-MARN Categoría B.

Fernando Valls Robles

Ingeniero Civil / Consultor Ambiental

Colegiado activo No. 6,355 / Colegio de Ingenieros de Guatemala (CIG)

Licencia ambiental No. 081. DIGARN-MARN Categoría B.

Pedro José Almeda López

Consultor Ambiental en Formación

DPI 2277 92092 0114

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 5.01 Síntesis general del proyecto

### 5.02 Ubicación geográfica área de influencia del proyecto

<i>Tabla 5-1: geo-referencias del proyecto</i>			
<i>Coordenadas geográficas</i>			<i>Coordenadas UTM WGS84</i>
<i>Grados</i>	<i>Minutos</i>	<i>Segundos</i>	<i>Zona XX</i>
<i>Latitud (Y)</i>			
<i>Longitud (X)</i>			

INSERTAR FRAGMENTO DE HOJA CARTOGRÁFICA

Imagen 5-1: fragmento de hoja cartográfica.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional

<i>Tabla 5-2: colindancias del proyecto</i>
<i>Al Norte</i>
<i>Al Sur</i>
<i>Al Este</i>
<i>Al Oeste</i>

<i>Tabla 5-3: descripción general del área de influencia directa</i>
<i>Tipo de zona</i>
<i>Vías de acceso</i>
<i>Fuentes de agua cercanas</i>
<i>Área protegida</i>
<i>Zona de veda</i>
<i>Patrimonio histórico</i>
<i>Uso de suelo</i>
<i>Servicios básicos disponibles</i>

### 5.03 Ubicación político-administrativa

<i>Tabla 5-4: dirección y ubicación político-administrativa</i>
<i>Proyecto</i>
<i>Dirección</i>
<i>Municipio</i>
<i>Departamento</i>

#### 5.04 Área estimada del proyecto

Añadir descripción física del área del proyecto.

<i>Tabla 5-5: áreas equivalentes del proyecto</i>	
<i>Sistema decimal</i>	<i>Sistema local</i>
<i>Metros cuadrados</i>	<i>Varas cuadradas</i>
<i>Hectáreas</i>	<i>Manzanas</i>

#### 5.05 Actividades por 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.

##### 5.05.01 Fase de construcción

##### 5.05.01.1 Infraestructura por desarrollar

Detallar toda la infraestructura a construir en esta fase y el área que ocupará la misma en el sistema métrico decimal.

##### 5.05.01.2 Equipo y maquinaria utilizada

Listado de la maquinaria y equipo a utilizar en la fase de construcción , en las actividades mencionadas anteriormente

**Excavadora de oruga:** es una pala mecánica que sirve para cortar suelo y movilizarlo con un radio de giro de 5 metros y a una altura no mayor de 4 metros. Funcionan con motores diésel que consumen 5 galones por hora. Cuentan con un sistema hidroneumático que garantiza un rendimiento de hasta 100 metros cúbicos de suelo cortado por hora.

**Tractores de oruga:** son tractores que arruman y cortan material con su topadora o cuchilla frontal. Funcionan para arrastrar material hasta 50 metros. Funcionan con motores diésel que consumen 6 galones por hora. Cuentan con un sistema hidroneumático que garantiza un rendimiento de hasta 100 metros cúbicos de suelo arrumado por hora.

**Cargador frontal:** es maquinaria que carga material suelto a los camiones o trasiega material a una distancia no mayor de 500 metros. Funcionan con motores diésel que consumen 8 galones por hora. Cuentan con un sistema hidroneumático que garantiza un rendimiento de hasta 200 metros cúbicos de suelo cargado por hora.

**Motoniveladora:** es un tractor especializado de tres ejes de ruedas. Cuenta con una cuchilla central que sirve para mezclar, nivelar y afinar el material tendido que conforma las diferentes capas de la estructura del pavimento. Tiene un rendimiento variable dependiendo de diferentes actividades que éste realice. Mezcla, nivelación y afinado de material tiene un rendimiento de 15 a 20 metros cúbicos por hora. Funciona con motor diésel que consume de 4 a 6 galones por hora.

**Rodo vibrocompactador:** es una maquina especializada para compactar suelo por capas de más de 0.30m. Dependiendo del fabricante y las especificaciones provoca impactos de 8, 12,15 y 20 toneladas a razón de 2,500 a 4,000 veces por minuto. Funciona con motores diésel que consumen de alrededor de 5 galones por hora. Su rendimiento es de más de 50 a 80 metros cúbicos compactados por hora.

**Camiones:** son de diferentes tipos, con sistemas hidroneumáticos que voltea la palangana o de simple carrocería tradicional. Existen de diferentes capacidades que oscilan entre 6 y 12 metros cúbicos de carga con una capacidad de 5 a 10 toneladas.

**Equipo liviano:** se estarán utilizando compactadoras manuales del tipo apisonador, concreteras motorizadas, bombas de agua, plantas de energía, cortadoras y vibradores para concreto, plantas de generación eléctrica, soldadora eléctrica y de acetileno, barrenos y amoladoras entre otros.

**Herramientas menores:** serán utilizadas palas, piochas, azadones, barretas, martillos, sierras, serruchos, carretillas de manos, machetes, limas, ganzúas, grifas, trépanos, desarmadores, plomadas, niveles de mano, niveles de hilo, hilos de nylon y cortadoras de piso entre otros.

#### **5.05.02 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

##### **5.05.02.1 Infraestructura por desarrollar**

Detallar toda la infraestructura a construir en esta fase y el área que ocupará la misma en el sistema métrico decimal.

#### **5.05.02.2 Equipo y maquinaria utilizada**

Listado de la maquinaria y equipo a utilizar en la fase de operación, en las actividades mencionadas anteriormente

### **5.06 Servicios básicos**

#### **5.06.01 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.)

#### **5.06.02 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.

#### **5.06.03 Energía eléctrica**

Definir la cantidad a utilizar (KW/hora o día o mes), fuente de abastecimiento y uso que se le dará.

#### **5.06.04 Vías de acceso**

Detallar las vías de acceso al proyecto, obra, industria o actividad, y el estado actual de las mismas.

#### **5.06.05 Otros**

Mencione otros servicios necesarios para el proyecto, obra, industria o actividad.

#### 5.06.06 Mano de obra

##### 5.06.06.1 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.

##### 5.06.06.2 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.

#### 5.06.07 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.

#### 5.07 Materia prima y materiales por utilizar

##### 5.07.01 Etapa 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.

**Agua potable:** es utilizada en la mezcla de los suelos, mezclas de concreto y morteros. No es tóxico. No es inflamable. No es volátil. Corroe los metales ferrosos cuando se mezcla con el oxígeno del medio ambiente. Se transportará y almacenará en camiones cisterna de uso exclusivo para este fin.

**Alambre de amarre:** sirve para sujetar las varillas de acero corrugado entre sí; también sujetan la formaleta de madera para poder fundir los elementos de concreto. No es tóxico. No es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en rollos de 100 libras. Se almacenará en las bodegas del proyecto. Se transportará en camiones de estacas junto con otros materiales de construcción.

**Arena:** es un agregado fino e inerte; es uno de los ingredientes principales de mezclas de concreto y morteros. Se encuentran arenas de río o arenas volcánicas como la arena amarilla y la arena blanca. No es tóxico. No es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en metros cúbicos de material suelto. Se almacenará en patios del proyecto y/o se ubicará directamente en el lugar donde se utilizará. Se transportará en camiones de estacas junto con otros materiales de construcción y/o camiones de volteo.

**Azulejos:** son baldosas de cerámica vitrificada o piedra pulida para recubrir áreas de pared expuestas a humedad como en cocinas, baños, bodegas, zonas de lavado, etc. No es tóxico. No es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en cajas de cartón de diferentes tamaños. Se almacena en bodegas para protegerlos del maltrato pues son materiales frágiles. Se transportará en camiones de estacas junto con otros materiales de construcción.

**Bloques de concreto:** son elementos de concreto de diferentes medidas que se utilizan para fabricar la mampostería para las cajas de los registros y muros. No es tóxico. No es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en unidades de diferentes medidas. Se almacenará en patios del proyecto y/o se ubicará directamente en el lugar donde se utilizará. Se transportará en camiones de estacas junto con otros materiales de construcción.

**Cal hidratada:** es un aglomerante de fraguado aeróbico que se utiliza para morteros, estabilización mecánica de suelos arcillosos y para visualizar trazos. Es tóxico. No es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en sacos de 20 y 40 kilogramos. Se almacenará en las bodegas y/o patios del proyecto y/o se ubicará directamente en el lugar donde se utilizará. Se transportará en camiones de estacas junto con otros materiales de construcción.

**Cemento tipo Portland:** es un aglomerante de fraguado hidráulico que se considera el ingrediente principal de mezclas de concreto, morteros y estabilización mecánica de suelos arenosos. Es tóxico. No es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en sacos de 42.5 kilogramos. Se almacenará en las bodegas y/o patios del proyecto y/o se ubicará directamente en el lugar donde se utilizará. Se transportará en camiones de estacas junto con otros materiales de construcción.

**Mezcla asfáltica:** es una mezcla utilizada en la carpeta de rodadura que es utilizada para protección y garantía de una mejor maniobrabilidad y confort en el manejo. Es tóxico. Es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es toneladas. No se almacena, se despacha directamente en el punto a ser utilizado. En el momento de llegar a la obra tiene una temperatura superior a 150 grados centígrados. Se transportará en camiones de volteo.

**Diésel:** es el combustible utilizado para el equipo pesado. Es tóxico. Es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en galones. Se suministrará directamente desde la estación de servicio de mayor conveniencia.

**Gasolina regular:** es el combustible utilizado para el equipo liviano. Es tóxico. Es inflamable. Es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en galones. Se almacenará en recipientes adecuados para este uso en bodegas techadas y ventiladas. Se transportará en camiones cisterna de uso exclusivo para este fin.

**Madera de pino:** la madera de pino rústico se utiliza como formaleta para las fundiciones de concreto. No es tóxico. Es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en pié tablares. Se almacenará en las bodegas del proyecto. Se transportará en camiones de estacas junto con otros materiales de construcción.

**Pegamento para PVC:** este pegamento es un solvente de tubería, que cuando entra en contacto con la tubería de PVC la disuelve y forma una soldadura cuando se seca. Es tóxico. Es inflamable. Es volátil. No es corrosivo. Su presentación es pomos, en galones y toneles de 54 galones. Se almacenará en recipientes adecuados para este uso en bodegas techadas y ventiladas. Se transportará en camiones de estacas junto con otros materiales de construcción.

**Piedrín:** es un agregado grueso e inerte que es uno de los ingredientes principales de mezclas de concreto. No es tóxico. No es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en metros cúbicos. Se almacenará en los patios de las bodegas y/o se despachará directamente en el punto a ser utilizado. Se transportará en camiones de volteo.

**Piso:** son baldosas de cerámica vitrificada o piedra pulida para darle acabado final al piso. No es tóxico. No es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en cajas de cartón de diferentes tamaños. Se almacena en bodegas para protegerlos del maltrato pues son materiales frágiles. Se transportará en camiones de estacas junto con otros materiales de construcción.

**Selecto:** suelo arenoso color claro de origen volcánico. Es utilizado para hacer rellenos de alta calidad. No es tóxico. No es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en metros cúbicos. Se almacenará en los patios de las bodegas y/o se despachará directamente en el punto a ser utilizado. Se transportará en camiones de volteo.

**Tubería de PVC:** es la tubería fabricada con Cloruro de Polivinilo que se utiliza para la conducción de fluidos, cables de transmisión eléctrica y de telecomunicaciones. Es tóxico. Es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en tubos de diferentes diámetros de longitud de 20 pié. Se almacenará en las bodegas del proyecto. Se transportará en camiones de estacas o con furgón.

**Varillas de acero corrugado:** estas varillas de diferentes diámetros se utilizan como refuerzo para mejorar la resistencia a la tensión de los elementos de concreto. No es tóxico. No es inflamable. No es volátil. No es corrosivo. Su presentación es en varillas de diferentes diámetros de longitud de 20 y 40 pié. Se almacenará en los patios de las bodegas y/o se despachará directamente en el punto a ser utilizado. Se transportará en camiones de estacas.

Ninguna de las condiciones de los materiales anteriormente descritas será limitativa de las recomendaciones de los fabricantes de cada producto.

#### **5.07.02 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.

El combustible utilizado por la maquinaria deberá ser proveído por un camión cisterna que abastece directamente a cada equipo.

En caso de almacenamiento debe cumplir con las siguientes recomendaciones:

- Debe almacenarse en lugar fresco (30°C máximo) y ventilado.
- Debe restringirse el ingreso a personal no autorizado al lugar de almacenamiento.
- Debe rotularse con simbología de peligro, inflamable y no fumar.
- Debe contarse con un recipiente cercano con arena para mitigar algún derrame. (Ver manejo y disposición final de desechos líquidos)
- Debe contarse con un extintor.
- En el momento de reabastecimiento o trasiego deben tomarse las medidas necesarias para evitar derrames.
- El piso del lugar de almacenaje debe estar impermeabilizado, puede ser una fundición de concreto, para evitar la contaminación del suelo por el posible derrame.

#### **5.08 Manejo y disposición final de desechos sólidos, líquidos y gaseosos**

##### **5.08.01 Fase de construcción**

##### **5.08.01.1 Desechos sólidos**

La mayor cantidad de desechos provendrá como desperdicio de los procesos constructivos, empaque, embalaje, etc. También se generarán desechos sólidos de tipo domiciliar debido al personal administrativo y de construcción. Para cualquier caso deberán suministrarse recipientes con tapadera, pueden ser toneles, los cuales deben estar en un área techada, con piso de concreto, y deben estar identificados con su respectivo rótulo y color correspondiente según la siguiente clasificación:

<b>Tipo de desecho (Leyenda rotulación)</b>	<b>Color recipiente</b>
Aluminio	Anaranjado
Lubricantes y solventes usados	Rojo
Cartón y papel	Gris
Electrónicos	Negro
Hierro	Anaranjado
Madera	Anaranjado
Plástico	Azul
PVC	Rojo
Repuestos usados	Rojo
Vidrio	Blanco
Orgánico/Biodegradable	Café
Ordinario/Inerte	Verde

Todos los desechos deberán ser recolectados por empresa competente, reutilizarse, reciclarse o evacuarlos del terreno hacia un relleno sanitario autorizado por la municipalidad de la localidad.

Para el caso de los desechos orgánicos y biodegradables, el servicio de recolección deberá llevarse a relleno sanitario al menos dos veces por semana.

Deberá asignarse una persona encargada de realizar al menos un recorrido diario general para asegurar la adecuada disposición de los desechos sólidos, disponibilidad de recipientes cercanos a los frentes de trabajo y acopio de los desechos en un solo punto para su disposición final.

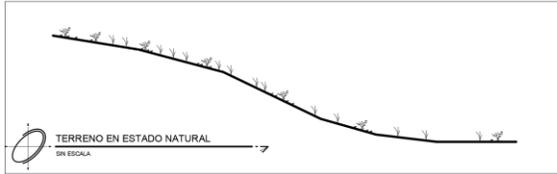
Otro tipo de desecho es el suelo proveniente de las excavaciones no clasificadas de desperdicio. Este material podrá ser utilizado en rellenos de otros terrenos, cumpliendo con los siguientes requisitos:

**Requisitos para manejo de escombreras y  
suelo proveniente de las excavaciones no clasificadas de desperdicio**

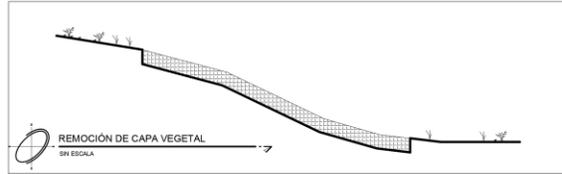
- a. Para la selección del predio debe calcularse la cantidad de material que provendrá para realizar el relleno, con el fin de evaluar la capacidad.
- b. De preferencia deben ser terrenos de bajo nivel.
- c. Debe contarse con la autorización del propietario o usufructuario del terreno y con la municipalidad que posea jurisdicción sobre el mismo.

- d. El predio seleccionado no debe encontrarse en el paso de ríos, quebradas de invierno, zanjones u otro paso natural de agua. No debe obstruir ninguna estructura de drenaje existente.
- e. Todo botadero debe ser claramente delimitado, chapeado y destroncado previo a su uso. La capa vegetal original del lugar se debe arrumar y proteger en las áreas vecinas para reutilizarla en la revegetación en la etapa de abandono.
- f. Si es el caso que el material no tiene un tope natural, deberá construirse una estructura que garantice la estabilidad del pie del talud para que éste no se corra.
- g. La boca del derramadero no debe exceder 50 metros de longitud.
- h. Todo el material allí dispuesto no debe contener materia orgánica y/o producto de limpieza de capa vegetal. Con excepción de utilizarlo en el relleno sanitario.
- i. Todo el material debe ser conformado y compactado con maquinaria, formando terraplenes, taludes y bermas que así lo permita la topografía del lugar de manera que quede integrado al entorno y de forma estable.
- j. El material depositado debe conformarse y compactarse desde los puntos más bajos hacia los puntos más altos.
- k. En la etapa de abandono, los taludes y las bermas deben ser cubiertas con suelo orgánico, revegetadas y reforestadas.
- l. Durante la vida útil del botadero, deben construirse cunetas y disipadores de energía que controlen la escorrentía. En todo momento debe prevenirse estancamiento, erosión excesiva, saturación del material y cualquier otra situación que afecte la estabilidad del mismo.
- m. No deben nombrarse nuevos botaderos cercanos hasta no agotar la capacidad de los botaderos existentes. La apertura de un nuevo botadero debe ser justificada técnica, económica y ambientalmente.

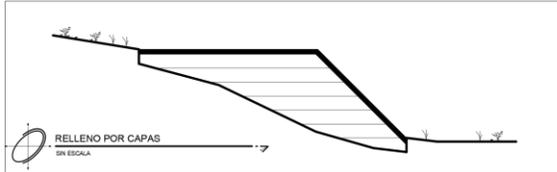
PASO 1:



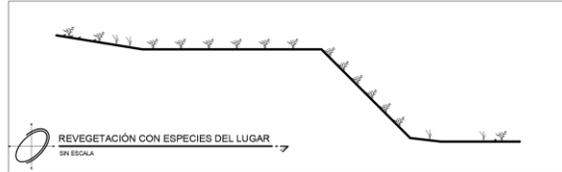
PASO 2:



PASO 3:



PASO 4:



#### 5.08.01.2 Desechos líquidos

Deberá contratarse a empresa competente para el servicio de alquiler y mantenimiento de servicios sanitarios portátiles en la cantidad que se requiera por recomendación de la misma empresa.

#### 5.08.01.3 Desechos gaseosos

El humo expelido por los motores diésel de la maquinaria pesada debe ser evitado utilizando maquinaria moderna y/o en óptimas condiciones de operación para evitar este tipo de emisiones.

#### 5.08.01.4 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.

#### 5.08.02 Fase de operación

##### 5.08.02.1 Desechos sólidos

Durante la operación del proyecto se generarán desechos del tipo doméstico para lo cual debe contratarse la empresa de recolección de basura autorizada por la municipalidad de la localidad.

De la planta de tratamiento se generarán lodos, para lo cual deberá contratarse empresa especialista que cuente con el equipo adecuado para la extracción y disposición final de dichos lodos.

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.

#### **5.08.02.2 Desechos líquidos**

Para el efecto, será construida la planta de tratamiento de aguas residuales. Después de tratadas las aguas, el efluente se dispondrá en el colector municipal que pasa frente al proyecto.

#### **5.08.02.3 Desechos gaseosos**

#### **5.08.02.4 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.

### **5.09 Concordancia con el plan de uso de 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

## 6. MARCO LEGAL (JURÍDICO)

El desarrollo del proyecto está basado en los lineamientos que contemplan las regulaciones y leyes ambientales vigentes en el país y que definen acciones para prevenir, minimizar y mitigar posibles impactos al ambiente que genere un proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad.

### CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

---

La Constitución Política de la República es la ley de mayor jerarquía en el país. Es el marco de referencia para todas las otras leyes, reglamentos, etc. Cualquier otra norma que la contradiga es ilegal. A continuación, se citan los artículos relacionados con el presente proyecto.

**Artículo 43. Aprovechamiento lícito.** Las áreas de vocación forestal con bosque, en las que éste sea destruido o eliminado, sin la licencia correspondiente, solo podrá destinarse a uso forestal. Al propietario o poseedor por cualquier título, además de imponérsele las sanciones que esta ley estipule, deberá repoblar el terreno bajo cualesquiera de los sistemas de repoblación forestal estipulados en los Artículos 55 y 67 de esta ley.

**Artículo 64. Patrimonio Natural.** Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la nación y que mediante una ley específica se garantizará la creación y protección de parques nacionales, reservas, refugios naturales y la fauna y flora que en ellos exista.

**Artículo 93. Derecho a la salud.** El goce de la salud es derecho fundamental del ser humano, sin discriminación alguna.

**Artículo 94. Obligación del Estado, sobre salud y asistencia social.** El estado velará por la salud y la asistencia social de todos los habitantes. Desarrollará, a través de sus instituciones, acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social.

**Artículo 96. Control de calidad de productos.** El estado controlará la calidad de los productos alimenticios, farmacéuticos, químicos y de todos aquellos que puedan afectar la salud y bienestar de los habitantes. Velará por el establecimiento y programación de la atención primaria de la salud, y por el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ambiental básico de las comunidades menos protegidas.

**Artículo 97. Medio ambiente y equilibrio ecológico.** El estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la

contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

**Artículo 119. Obligaciones del estado.** Son obligaciones del Estado: c) Adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente;...

**Artículo 122. Reservas territoriales del Estado.** El estado se reserva el dominio de una faja terrestre de tres kilómetros a lo largo de los océanos, contados a partir de la línea superior de las mareas; de doscientos metros alrededor de las fuentes y manantiales donde nazcan las aguas que surtan a las poblaciones.

**Artículo 126. Reforestación.** Se declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentará su industrialización. La explotación de todos estos recursos, corresponderá exclusivamente a personas guatemaltecas, individuales o jurídicas. Los bosques y vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán especial protección.

**Artículo 127. Régimen de aguas.** Todas las aguas son bienes de dominio público, inalienables e imprescriptibles. Su aprovechamiento, uso y goce, se otorgan en la forma establecida por la ley, de acuerdo con el interés social. Una ley específica regulará esta materia.

**Artículo 128. Aprovechamiento de aguas, lagos y ríos.** El aprovechamientos de las aguas de los lagos y de los ríos, para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de cualquier otra naturaleza, que contribuya al desarrollo de la economía nacional, está al servicio de la comunidad y no de persona particular alguna, pero los usuarios están obligados a reforestar las riberas y los cauces correspondientes, así como facilitar las vías de acceso.

Subordinadas a la constitución Política de la república de Guatemala existen muchas leyes y reglamentos vinculados con el ambiente y los recursos naturales, entre las más relevantes se encuentran:

#### **Decreto 68-86**

#### **Ley De Protección y Mejoramiento 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 8.** Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda 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.

\* Texto Original. \* Adicionado último párrafo por el Artículo 1 del Decreto Número 1-93 del Congreso de la República

**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, previo 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; e
- i. Cualquiera otras actividades que se consideren necesarias para el logro de esta ley.

**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; y
- g. Investigar y controlar cualquier otra causa o fuente de contaminación atmosférica.

**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.

**Acuerdo Gubernativo No. 137-2016**  
**Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental**

---

**Artículo 4. Principios de la evaluación ambiental.** Los procedimientos de evaluación ambiental se sujetarán a los siguientes principios:

- a. **Principio de prevención.** Este principio establece que toda acción humana tiene asociado un riesgo o impacto ambiental que es inherente a su naturaleza y la serie de procesos que involucra, lo que razonablemente permite predecir su alcance ambiental y adoptar medidas para evitar su impacto negativo;
- b. **Principio de precaución.** Implica la utilización de mecanismos, instrumentos y políticas, con el objetivo de evitar daños al ambiente y la salud de las personas, aunque no exista certeza científica absoluta sobre sus causas y efectos; en tal sentido, orienta la toma de decisión hacia la aplicación de medidas que contribuyan a evitar el incremento del deterioro ambiental;
- c. **Principio de responsabilidad ambiental.** Establece que las personas individuales o jurídicas tienen la obligación bajo su propia responsabilidad y como un mecanismo autónomo de regulación, la identificación de los impactos y riesgos ambientales que pueden o puedan estar produciendo algún grado de impacto ambiental positivo o negativo, y como consecuencia de ello, presentar el instrumento ambiental correspondiente para prevenir y/o corregir los impactos que se causen o causarán al ambiente, con el fin de lograr un equilibrio ecológico, privilegiando la importancia de conservar, proteger y preservar los elementos de su entorno mediato e inmediato;
- d. **Principio de proporcionalidad.** Establece los mecanismos de presentación, análisis, otorgamiento de seguros y emisión de licencias de los instrumentos ambientales, así como el control y seguimiento de los mismos, los cuales deben ser proporcionales al grado de riesgo o impacto ambiental que caracteriza cada proyecto, obra, industria o actividad;
- e. **Principio de gradualidad.** Basado en que es necesario graduar, según su complejidad, la aplicación de criterios para todas las fases que comprende la evaluación, control y seguimiento ambiental de los proyectos, obras, industrias o actividades;

- f. **Principio de control y verificación.** Aplicado a los procesos de acreditación y certificación, con la finalidad de otorgar los incentivos ambientales, basados en la aplicación del principio de responsabilidad ambiental;
- g. **Principio quien contamina paga y rehabilita.** Principio que obliga a que una vez establecido el daño ambiental causado, la persona individual o jurídica responsable del hecho, está obligada a cargar con los costos del resarcimiento y la rehabilitación, teniendo en cuenta el interés público;
- h. **Indubio pro natura.** Principio de acción en beneficio del ambiente y la naturaleza que obliga a que ante la duda que una acción u omisión pueda afectar el ambiente o los recursos naturales, las decisiones que se tomen deben ser en el sentido de protegerlos;
- i. **Principio de capacidad de carga crítica.** Está dirigido a determinar la sensibilidad propia de un área, ecosistema o especie, al experimentar cambios significativos como la extinción, agotamiento o destrucción total o parcial, en caso de intervención humana, de tal forma, que no se sobrepase los límites de capacidad de carga crítica; y,
- j. **Principio de participación.** Incluir la participación más amplia de ciudadanos y organizaciones, incluyendo la de los distintos pueblos en el diseño y de planes, programas y acciones en el tema de cambio climático.

**Artículo 11. Instrumentos de gestión ambiental.** Por su naturaleza y modo de aplicación, estos instrumentos se dividen en dos grupos, los denominados instrumentos ambientales (predictivos, correctivos y complementarios) y los denominados de control y seguimiento ambiental.

De los instrumentos ambientales (predictivos, correctivos y complementarios) se generan los correspondientes compromisos ambientales que deben adoptar los proponentes y que sirven de base para el control y seguimiento de los proyectos, obras, industrias o actividades.

**Artículo 13. Instrumentos ambientales predictivos.** Son considerados instrumentos ambientales predictivos, los siguientes:

- a. Evaluación ambiental inicial;
- b. Estudio de evaluación de impacto ambiental;
- c. Evaluación ambiental estratégica; y,
- d. Formulario de actividades para registro en los listados.

La presentación de la evaluación ambiental estratégica, conlleva la presentación de cualquiera de los otros Instrumentos Ambientales que correspondan según el proyecto, obra, industria o actividad en ella contenida.

Los términos de referencia, contenidos y procedimientos técnicos específicos para el desarrollo de cada uno de ellos serán determinados por parte del MARN.

**Artículo 14. Instrumento ambiental correctivo.** Son considerados como Instrumentos Ambientales Correctivos, los siguientes:

- a. Diagnóstico ambiental;

- b. Diagnóstico ambiental de bajo impacto; y,
- c. Formulario de actividades correctivas para registro.

Los términos de referencia, contenidos y procedimientos técnicos específicos para el desarrollo de cada uno de ellos serán determinados por parte del MARN.

**Artículo 15. Instrumentos ambientales complementarios.** Son considerados instrumentos ambientales complementarios los siguientes:

- a. Evaluación de riesgo ambiental;
- b. Evaluación de impacto social;
- c. Evaluación de efectos acumulativos; y,
- d. Plan de gestión ambiental.

Los términos de referencia, contenidos y procedimientos técnicos específicos para el desarrollo de cada uno de ellos serán determinados por parte del MARN.

**Artículo 18. Listado taxativo.** Se establece la categoría a la que pertenecen los proyectos, obras, industrias o actividades en el listado taxativo. Para los proyectos, obras, industrias o actividades que no se encuentren normados en el listado taxativo, el MARN determinará a través de la DIGARN o las delegaciones departamentales cuando corresponda, la categoría a la cual debe pertenecer, fundamentando su categorización en criterio técnico.

El trámite iniciará con la solicitud de categorización y/o términos de referencia pertinentes, debiendo acompañar la información relativa al proyecto, obra, industria o actividad, así como la documentación pertinente que establezca la DIGARN a través de la evaluación ambiental inicial.

Cuando el proponente o responsable del proyecto, obra, industria o actividad de que se trate, utilizando sus conocimientos, experiencia y/o la asesoría de expertos, se encuentre en capacidad de determinar por sí mismo el instrumento ambiental al que deberá aplicar, de los normados en el presente reglamento, podrá optar por iniciar su trámite con la presentación del instrumento ambiental correspondiente.

Se instruye al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para que, por medio del Acuerdo Ministerial correspondiente se emita el listado taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades.

**Artículo 19. Categorización ambiental.** Los proyectos, obras, industrias o actividades, se clasifican de forma taxativa en tres diferentes categorías básicas A, B, y C tomando en cuenta los factores o condiciones que resultan pertinentes en función de sus características, naturaleza, impactos ambientales potenciales o riesgo ambiental.

- a. **Categoría A.** Corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades consideradas como las de más alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental de entre todo el Listado Taxativo. Los megaproyectos de desarrollo se consideran como parte de esta categoría.
- b. **Categoría B.** Corresponde a aquéllos proyectos, obras, industrias o actividades consideradas como las de moderado impacto ambiental potencial o riesgo ambiental de entre todo el Listado Taxativo y que no corresponden a las categorías A y C. Se divide en dos: la B1, que comprende las que se consideran como de moderado a alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental; y la B2, que comprende las que se consideran como de moderado a bajo impacto ambiental potencial o riesgo ambiental.
- c. **Categoría C.** Corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, consideradas como de bajo impacto y riesgo ambiental, que se desarrollarán de forma permanente o aquellas que se materializarán en un solo acto, esta categoría deberá de ser presentada únicamente para su registro en los listados, de conformidad con el procedimiento que establezca el presente reglamento. Esta categoría no procede para proyectos, obras, industrias o actividades ubicadas en áreas protegidas.

**Artículo 43. Procesos de participación pública.** El proponente del instrumento ambiental categoría A o B1, realizará la participación pública por medio de los mecanismos siguientes:

Publicación de edictos: el proponente deberá publicar el edicto en un diario de mayor circulación a nivel nacional, y en el diario de mayor circulación regional en el área de influencia directa donde se ubique el proyecto, obra, industria o actividad, con el objeto de informar que se presentará un instrumento ambiental ante el MARN;

Documentación de metodología participativa: el proponente deberá presentar entrevistas, encuestas, talleres, asambleas y/o reuniones de trabajo, considerando la comunidad lingüística y las pertinencias culturales del área de influencia del proyecto; este proceso se exceptúa talleres, asambleas y/o reuniones de trabajo para la categoría B1;

Comunicación pública: la información al público deberá difundirse a través de las cuñas de radio con el objeto de informar que se presentará un instrumento ambiental ante el MARN, transmitidas durante 5 días hábiles en una semana con cobertura en la región de que se trate, adjuntando la documentación de respaldo; este proceso se exceptúa para la categoría B1; y,

Guía de participación pública: esta como mínimo deberá desarrollar la forma en que se incentivó la comunicación pública durante la elaboración del instrumento ambiental, forma de resolución de conflictos potenciales y detallar todas las actividades que se realizarán para involucrar y/o consultar a la población durante las distintas fases de desarrollo del proyecto, obra, industria o actividad, pudiendo proponer el proponente los mecanismos de comunicación y consulta.

El proponente deberá desarrollar los mecanismos de participación pública previo, durante y al finalizar el proceso de evaluación, control y seguimiento ambiental, según corresponda.

La DIGARN elaborará y emitirá los términos de referencia y contenido específico, para la implementación de los mecanismos citados. El MARN establecerá el proceso de participación pública en los manuales respectivos.

En el caso del diagnóstico ambiental categoría A o B1, el proponente deberá informar a la población sobre la etapa de operación del proyecto, obra, industria o actividad, de manera que se puedan cumplir los requerimientos formales establecidos por la DIGARN y para que la población afectada directamente pueda manifestar su opinión y observaciones a efecto que se analicen las medidas de control ambiental apropiadas previo a la emisión de la resolución final.

**Artículo 44. Del edicto.** El edicto deberá publicarse en idioma español y en el idioma que predomine en el área donde se ubique el proyecto, obra, industria o actividad. Sin embargo, cuando el proyecto abarque varios municipios, la publicación deberá llevarse a cabo en idioma español y en el idioma que predomine en cada uno de ellos. El formato para el edicto será establecido por el MARN. Todas las publicaciones del edicto realizadas por el proponente contendrán la misma información.

El MARN deberá colocar en su página web copia digital de los edictos presentados dentro del Instrumento Ambiental.

**Artículo 45. Plazo de vista al público.** Las personas individuales o jurídicas con interés, podrán presentar sus observaciones, incluso la manifestación de oposición, dentro de un plazo de 20 días contados a partir del tercer día de la publicación del edicto. Los edictos (nacional-regional) relacionados con un mismo instrumento ambiental deberán publicarse el mismo día. Las oposiciones presentadas dentro del plazo previsto en el presente artículo, se harán del conocimiento al proponente a efecto de que pueda fortalecer el instrumento y desvanecer las deficiencias del mismo, ya sea técnica o bien documentalmente.

**Artículo 46. Plazo para la presentación del instrumento ambiental.** Entre la presentación del instrumento ambiental ante el MARN y el inicio del plazo de vista al público deberá mediar un plazo mínimo de un día, a efecto que el expediente esté ingresado en el MARN previo al inicio de la vista al público. No se aceptará el ingreso de instrumento ambiental si ya inició a correr el plazo de vista al público.

**Artículo 47. Observaciones, opiniones u oposiciones.** En la resolución final del instrumento ambiental, el MARN resolverá sobre las observaciones, opiniones u oposiciones que hayan sido presentadas dentro de los 20 días de vista al público, por las personas individuales o jurídicas con interés, siempre y cuando cuenten con un fundamento técnico, científico o jurídico que respalde su opinión o criterio, notificándose de los resultados para determinar la solución o diligenciamiento a las mismas.

**Artículo 5. Estudio técnico.** La persona individual o jurídica, pública o privada, responsable de generar o administrar aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas, que vierten éstas o no a un cuerpo receptor o al alcantarillado público tendrán la obligación de preparar un estudio técnico avalado por técnicos en la materia a efecto de caracterizar efluentes, descargas, aguas para reuso y lodos.

**Artículo 20.** Límites máximos permisibles de descargas de aguas residuales a cuerpos receptores. Los límites máximos permisibles de los parámetros para las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores son:

Parámetros	Dimensionales	Valores iniciales	Fecha máxima de cumplimiento			
			02/mayo/2011	02/mayo/2015	02/mayo/2020	02/mayo/2024
			ETAPA			
			Uno	Dos	Tres	Cuatro
Temperatura	°C	TCR +/- 7	TCR +/- 7	TCR +/- 7	TCR +/- 7	TCR +/- 7
Grasas y aceites	mg/l	1500	100	50	25	20
Materia flotante	Presencia/Ausencia	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Sólidos suspendidos	mg/l	3500	600	400	150	100
Nitrógeno total	mg/l	1400	100	50	25	20
Fósforo total	mg/l	700	75	30	15	10
Potencial de hidrógeno (PH)	unidades de PH	6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Coliformes fecales	NMP en 100 ml	< 1X10 <sup>8</sup>	< 1X10 <sup>6</sup>	< 1X10 <sup>5</sup>	< 1X10 <sup>4</sup>	< 1X10 <sup>4</sup>
Arsénico	mg/l	1.0	0.5	0.1	0.1	0.1
Cadmio	mg/l	1.0	0.4	0.1	0.1	0.1
Cianuro total	mg/l	6	3	1	1	1
Cromo hexavalente	mg/l	1.0	0.5	0.1	0.1	0.1
Cobre	mg/l	4	4	3	3	3
Mercurio	mg/l	0.1	0.1	0.02	0.02	0.01
Níquel	mg/l	6	4	2	2	2
Plomo	mg/l	4.0	1.0	0.4	0.4	0.4
Zinc	mg/l	10	10	10	10	10
Color	UPC	1500	1300	1000	750	500

TCR: temperatura del cuerpo receptor en °C

NMP: número más probable

UPC: unidades platino cobalto

**Artículo 21. Límites máximos permisibles para entes generadores nuevos.** Los entes generadores nuevos deberán cumplir, desde el inicio de sus operaciones, con una meta de tres mil kilogramos por día de demanda bioquímica de oxígeno, con un parámetro de calidad asociado igual o menor que doscientos miligramos por litro de demanda bioquímica de oxígeno. En el caso de que el parámetro de calidad asociado sea igual o menor a cien miligramos por litro en la demanda bioquímica de oxígeno, podrán realizar descargas mayores a tres mil kilogramos por día de demanda bioquímica de oxígeno.

Adicionalmente, deberán cumplir con los límites máximos permisibles de los parámetros siguientes:

Parámetros	Dimensionales	Límite máximo permisible
Temperatura	°C	TCR +/- 7
Grasas y aceites	mg/l	20
Materia flotante	P/A	Ausente
Sólidos suspendidos	mg/l	100
Nitrógeno total	mg/l	20
Fósforo total	mg/l	10
Potencial de hidrógeno (PH)	PH	6 a 9
Coliformes fecales	NMP/100 ml	< 1X10 <sup>4</sup>
Arsénico	mg/l	0.1
Cadmio	mg/l	0.1
Cianuro total	mg/l	1
Cobre	mg/l	3
Cromo hexavalente	mg/l	0.1
Mercurio	mg/l	0.01
Níquel	mg/l	2
Plomo	mg/l	0.4
Zinc	mg/l	10
Color	UPC	500

TCR: temperatura del cuerpo receptor en °C

P/A: Presencia Ausencia

NMP: Número Más Probable

UPC: Unidades Platino Cobalto

De conformidad con lo establecido en el artículo 8 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente se requerirá un estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, el ente generador deberá cumplir con los valores de los límites máximos permisibles contenidos en el presente artículo.

El ente generador nuevo que, por razones técnicas debidamente justificadas, requiera de un período de estabilización productiva, definirá en el estudio de Evaluación de Impacto Ambiental la necesidad y las etapas de ajuste consecutivas dentro del período de estabilización, el cual no excederá de seis meses, contados a partir del inicio de operaciones del ente generador. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, establecerá en la resolución aprobatoria del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente, el plazo o plazos consecutivos de las etapas que fueren necesarias para dicho período de estabilización.

**Artículo 38. Obligatoriedad.** Todos los lodos producidos como consecuencia del tratamiento de aguas residuales que representen un riesgo para el ambiente y la seguridad humana deben cumplir con los límites máximos permisibles para su disposición final del presente reglamento.

**Artículo 41. Disposición final.** Se permite efectuar la disposición final de lodos por cualesquiera de las siguientes formas:

- Aplicación al suelo: acondicionador, abono o compost;
- Disposición en rellenos sanitarios;
- Confinamiento o aislamiento; y,
- Combinación de las antes mencionadas.

**Artículo 42. Parámetros y límites máximos permisibles para lodos.** Para poder efectuar la disposición final de lodos de acuerdo a las formas descritas en el artículo 41 del presente Reglamento, los valores de sus propiedades fisicoquímicas no deben exceder los límites máximos permisibles descritos en el siguiente cuadro:

Componente	Dimensional	Aplicación al suelo	Disposición final	
			Disposición en rellenos sanitarios	Confinamiento o aislamiento
<b>Arsénico</b>	Miligramos por kilogramo de materia seca a ciento cuatro grados Celsius	50	100	> 100
<b>Cadmio</b>	Miligramos por kilogramo de materia seca a ciento cuatro grados Celsius	50	100	> 100
<b>Cromo</b>	Miligramos por kilogramo de materia seca a ciento cuatro grados Celsius	1500	3000	> 3000
<b>Mercurio</b>	Miligramos por kilogramo de materia seca a ciento cuatro grados Celsius	25	50	> 50
<b>Plomo</b>	Miligramos por kilogramo de materia seca a ciento cuatro grados Celsius	500	1000	> 1000

Los expresados en el cuadro anterior son los límites máximos permisibles para suelos con potencial de hidrógeno menor que siete unidades. En los suelos que posean potencial de hidrógeno mayor o igual que siete unidades se podrán disponer lodos hasta un cincuenta por ciento más de los valores presentados como límites máximos permisibles.

**Artículo 47. Contratación de servicios.** Las empresas que presten los servicios de extracción, manejo o disposición final de lodos deberán cumplir lo dispuesto en los artículos 41, 42, 43, 44, 45 y 46 del presente

Reglamento. En el caso de la contratación de cualquiera de los servicios establecidos en este artículo, el ente generador queda exento de responsabilidad.

Artículo 49. De la frecuencia de toma de muestras. Para el seguimiento y evaluación de las aguas residuales y de aguas de reuso, los entes generadores deberán tomar a su costa, como mínimo, dos muestras al año y efectuar los análisis que correspondan de conformidad con los parámetros contenidos en el estudio técnico.

Para el seguimiento y evaluación de lodos, los entes generadores deberán tomar a su costa, como mínimo, dos muestras al año y efectuar los análisis que correspondan de conformidad con los parámetros contenidos en el estudio técnico. En el caso de las entidades contratadas para prestar los servicios de extracción, manejo y disposición final de lodos, éstas tendrán que realizar su toma de muestras de acuerdo al siguiente cuadro:

Peso promedio de lodos producidos	Periodicidad
Entre 0 y 1500 kilogramos diarios	Trimestral
Entre 1501 y 3000 kilogramos diarios	Bimensual
Más de 3000 kilogramos diarios	Mensual

Los entes generadores deberán llevar un registro de los resultados de éstos análisis y conservarlos durante un plazo de cinco años posteriores a su realización, para su presentación al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales cuando le sea requerido por razones de seguimiento y evaluación.

El número de muestras simples requeridas para conformar una muestra, se indica en el cuadro siguiente:

Número de muestras simples para conformar una muestra compuesta e intervalos por muestreo		
Horas por día que opera la actividad que genera la descarga de aguas residuales	Número mínimo de muestras simples para conformar una muestra compuesta	Intervalo mínimo en horas entre toma de muestras simples
Menor que 8	2	2
De 8 a 12	3	3
Mayor que 12	4	3

**Artículo 52. Construcción de dispositivos para la toma de muestras.** Los entes generadores deberán contar, en todos los puntos de descarga, con un dispositivo para facilitar la toma de muestras y medición de caudales; dichos dispositivos deberán estar ubicados en lugares accesibles para la inspección. En el caso de los entes generadores a los cuales se aplique el artículo 22 y 23 contarán con el dispositivo para la toma de muestras del afluente.

**Artículo 53. Lugares exclusivos para toma de muestras.** El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y otras entidades de gobierno, incluidas las descentralizadas y autónomas, de acuerdo con las competencias asignadas por la Ley, a través de sus dependencias respectivas, coordinarán las acciones para la toma de

muestras, exclusivamente en lugares donde se encuentran ubicados los dispositivos de descarga mencionados en el artículo 52.

**Decreto No. 90-97**  
**CÓDIGO DE SALUD**

---

**Artículo 44. Salud Ocupacional.** El estado, a través del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, El Ministerio de Trabajo y Previsión Social y demás instituciones del sector, dentro del ámbito de su competencia, con la colaboración de las empresas públicas y privadas, desarrollarán acciones tendientes a conseguir ambientes saludables y seguros en el trabajo para la prevención de enfermedades ocupacionales, atención de las necesidades específicas de los trabajadores y accidentes en el trabajo.

**Artículo 69. Límites de Exposición y de Calidad Ambiental.** El Ministerio de Salud y la Comisión Nacional del Medio Ambiente, establecerán los límites de exposición y de calidad ambiental permisibles a contaminantes ambientales, sean éstos de naturaleza química, física o biológica. Cuando los contaminantes sean de naturaleza radiactiva, el Ministerio de Salud, en coordinación con el Ministerio de Energía y Minas, establecerá los límites de exposición y calidad ambiental permisible. Asimismo determinará en el reglamento respectivo los períodos de trabajo del personal que labore en sitios expuestos a estos contaminantes.

**Artículo 70. Vigilancia de la calidad ambiental.** El Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, las Municipalidades y la comunidad organizada, establecerán un sistema de vigilancia de la calidad ambiental sustentando en los límites permisibles de exposición.

**Artículo 72. Programas de Prevención y Control de Riesgos Ambientales.** El Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, Las Municipalidades y la comunidad organizada con todas las otras instancias apropiadas, sean públicas o privadas, promoverán el desarrollo de programas de cuidado personal y de reducción de riesgos a la salud vinculados con desequilibrios ambientales, u ocasionados por contaminantes químicos, físicos o biológicos. El Ministerio de Salud velará por el cumplimiento de los acuerdos internacionales ratificados por Guatemala, que prohíben el uso de sustancias dañinas al medio ambiente y en consecuencia al ser humano.

**Artículo 74. Evaluación de impacto ambiental y salud.** El Ministerio de Salud, el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales y las municipalidades, establecerán los criterios para la realización de estudios de evaluación de impacto ambiental, orientados a determinar las medidas de prevención y de mitigación necesarias, para reducir riesgos potenciales a la salud, derivados de desequilibrios en la calidad ambiental, producto de la realización de obras y procesos de desarrollo industrial, urbanístico, agrícola, pecuario, turístico, forestal y pesquero.

**Artículo 75. Sustancias y Materiales Peligrosos.** El Ministerio de Salud y la Comisión Nacional del Medio Ambiente en coordinación con otras instancias del sector público y privado, establecerán los criterios,

normas y estándares para la producción, importación, tráfico, distribución, almacenamiento y venta de sustancias y materiales peligrosos para la salud, el ambiente y el bienestar individual y colectivo.

**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 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 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 dictaminarán sobre la base del reglamento específico sobre esta materia.

#### **Acuerdo Gubernativo No. 229-2014** **REGLAMENTO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

---

**Artículo 1.** El presente reglamento tiene por objeto regular las condiciones generales de Salud y Seguridad Ocupacional, en que deben ejecutar sus labores los trabajadores de patronos privados, del Estado, de las municipalidades y de las instituciones autónomas, con el fin de proteger la vida, la salud y la integridad, en la prestación de sus servicios.

La aplicación de este reglamento en las entidades y dependencias del Estado, autónomas descentralizadas y municipalidades, tendrá lugar siempre que no contravenga las regulaciones internas existentes en la materia, que superen lo establecido en él.

**Artículo 4.** Todo patrono o su representante, intermediario o contratista debe adoptar y poner en práctica en los lugares de trabajo, las medidas de SSO para proteger la vida, la salud y la integridad de sus trabajadores, especialmente en lo relativo:

- a. A las operaciones y procesos de trabajo.
- b. Al suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal.

- c. A las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales.
- d. A la colocación y mantenimiento de resguardos, protecciones y sistemas de emergencia a máquinas, equipos e instalaciones.

**Artículo 5.** Son también obligaciones de los patronos:

- a. Mantener en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, la maquinaria, instalaciones y útiles.
- b. Promover la capacitación de su personal en materia de SSO en el trabajo a través de instituciones afines en la materia.
- c. Informar a todos sus trabajadores sobre el tema de VIH/SIDA
- d. Proporcionar a las personas que viven con la infección de VIH/SIDA, todo lo necesario para que el trabajador pueda desempeñar sus labores de acuerdo a su capacidad y condición.
- e. Colocar y mantener en lugares visibles, avisos, carteles sobre SSO. impulsados por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social en conjunto con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, para la promoción y sensibilización.
- f. Proporcionar al trabajador las herramientas, vestuario y enseres inherentes para el desarrollo de su trabajo.
- g. Permitir y facilitar la inspección de los lugares de trabajo a técnicos e inspectores del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con el objeto de constatar si en ellos se cumplen las disposiciones contenidas en los reglamentos de higiene y seguridad.
- h. Facilitar la creación y funcionamiento de los comités de Salud y Seguridad.

**Artículo 10.** Todo lugar de trabajo debe contar con una organización SSO.

Estas organizaciones se constituyen en Comités de Salud y Seguridad Ocupacional, integrados con igual número de representantes de los trabajadores y del patrono, inspectores de seguridad o comisiones especiales. Las atribuciones y actividades de estas organizaciones deben ser desarrolladas en el reglamento interior de trabajo correspondiente.

**Artículo 130.** En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrá de extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, o mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante de la clase de fuego a extinguir. El mismo debe estar ubicado a una altura de un metro cincuenta centímetros (1.50 m) teniendo como referencia la parte superior del cilindro o cuerpo del extintor.

**Artículo 182.** Se consideran centros de trabajo ruidosos aquellos que emplean para el desarrollo de su actividad, fuente(s) generadora(s) de ruidos, ya sean continuos cuyos niveles de presión sonora sean superiores a los 85 dB (A) o de impacto superiores a 90 dB (A).

**Artículo 231.** Los equipos de protección individual deben utilizarse cuanto existan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse convenientemente con las protecciones colectivas. Estos equipos deben proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso y deben cumplir con el respaldo de certificación y homologación de organismos o entes reconocidos como

ANSI, NIOSH, OSHA y otras que autoricen las autoridades competentes. Debe existir un registro de entrega del equipo de protección personal, incluyendo fecha y nombre del trabajador.

**Artículo 235.** Cuando exista riesgo de caída o proyección violenta de objetos sobre la cabeza es obligatorio el uso de cascos protectores debidamente garantizados, con las características siguientes:

- a) Clase A: para impactos, lluvia, fuego, sustancias químicas, y protección eléctrica no menor de dos mil doscientos (2,200) voltios. ...

**Artículo 237.** A todos aquellos trabajadores expuestos a radiaciones luminosas, infrarrojas, ultravioletas, agentes químicos y biológicos, así como polvos, humo, neblinas, gases, vapores y voladura de partículas, se debe proteger la cara de todos estos agentes causales del daño según sea el caso particular.

**Artículo 241.** En los trabajos de soldadura eléctrica se debe utilizar pantalla con cristal oscuro que mediante un dispositivo se retira y queda un cristal blanco para las labores de remate de la soldadura.

**Artículo 242.** Los medios de protección de la vista deben ser seleccionados en función de los riesgos siguientes:

- a) Choque o impacto de partículas sólidas.
- b) Acción de polvos y humos.
- c) Proyección y salpicadura de líquidos fríos o calientes.
- d) Sustancias gaseosas irritantes o cáusticas.
- e) Radiaciones peligrosas.
- f) Deslumbramientos.

**Artículo 244.** Cuando el nivel de ruido en un puesto de trabajo sobrepase los 85 dB (A), es obligatorio el uso de protección auditiva, la cual debe ser proporcionada por el patrono de forma gratuita, además de corregir la fuente del ruido para evitar daños a la salud.

**Artículo 245.** Para los ruidos de elevada intensidad, superiores a los 100 dB (A), se debe dotar a los trabajadores de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla u otros dispositivos similares.

**Artículo 249.** En los trabajos con riesgo de accidente mecánico en los pies por caída o golpes de objetos, se debe dotar a los trabajadores de calzado de seguridad, que debe reunir las características siguientes:

- a) Suela antideslizante.
- b) Puntera de acero, con resistencia acorde al riesgo y acorde a la magnitud que ocasionaría la caída de objetos pesados o cortaduras (golpes, quebraduras o trituración de los dedos).
- c) Con plantilla metálica entre la suela y la entresuela, cuando haya riesgo potencial de penetración de objetos punzo cortantes que pueden causar lesiones en la planta del pie.

- d) Zapato dieléctrico, los cuales deben usarse cuando exista e riesgo de contacto con sistemas energizados, además estos no Eben de poseer algún medio metálico que sea conductor de la electricidad.
- e) La suela debe ser vulcanizada o cocida, sin clavos u otro material mecánico adicional que pueda condicionar un riesgo potencial para el trabajador.
- f) En caso de que se requiera proteger los dedos del pie, además del riesgo eléctrico, es necesario utilizar puntera de acero totalmente aislada de manera tal que no exista contacto directo con el pie.
- g) Para evitar las mordeduras de serpientes debe de utilizarse botas altas y chaparreras.

**Artículo 250.** La protección frente al agua y a la humedad será con botas altas de goma de tal manera que aislen al trabajador de la humedad.

**Artículo 251.** En ningún caso el trabajador puede trabajar descalzo siendo responsable el patrono de la falta de calzado sea o no de seguridad.

**Artículo 252.** En los casos en que sea necesario se debe completar la protección con polainas o cubrepiés en especial para los trabajos de soldadura.

**Artículo 253.** En los locales con riesgo de explosión, el calzado nunca tendrá en la suela objeto o material alguno capaz de producir chispa.

**Artículo 254.** La protección de antebrazos, manos y brazos debe ser por medio de guantes y mangas (según el riesgo del trabajo de que se trate). Estos elementos serán del material adecuado a la protección de que se trate y ceben ir desde el guante de goma hasta el guante metálico con las características siguientes:

- a) De acuerdo con la naturaleza del riesgo pueden ser de diferente tamaño, de puño corto hasta la muñeca, de puño mediano hasta el codo y de puño largo hasta el hombro.
- b) Deben ser adecuados a cada trabajador.
- c) Deben desecharse si han perdido su capacidad de flexibilidad por el uso diario o bien si poseen rasgaduras o perforaciones.

De igual manera, el trabajador debe evitar usar durante sus labores anillos y pulseras, que por la naturaleza de su trabajo, ponga en riesgo su salud o se exponga a un accidente laboral.

**Artículo 255.** Para la electricidad sólo debe usar guates de material dieléctrico, acorde al voltaje que se ha de trabajar.

**Artículo 256.** Cuando por la índole de las labores realizadas en cualquier actividad donde se expongan los trabajadores a la acción agresiva de los contaminantes químicos como polvos, humos, gases, vapores,

neblinas, entre otros y la vía de entrada más expuesta es la respiratoria, es necesario utilizar medios de protección al órgano afectado.

**Artículo 262.** Los protectores respiratorios como requisito obligatorio deben poseer el certificado de calidad y seguridad impreso en cada dispositivo o en los instructivos de uso, suministrados por el fabricante, distribuidor o vendedor del mismo.

**Artículo 289.** Los centros de trabajo en los que se ejecuten trabajos sucios, se manipulen sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes, se esté expuesto al calor excesivo, se desarrollen esfuerzos físicos mayores a los normales, o lo exija la higiene del procedimiento de fabricación, debe de disponer de cuartos de vestuario y de aseo para el uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo, debiendo mantenerse permanentemente aseados, lavados y desinfectados al término e inicio de cada jornada o turno. Así mismo, los pisos deben ser de material antideslizante e impermeables.

**Artículo 293.** En todo centro de trabajo deben existir inodoros o letrinas y mingitorios o urinarios, a ser posible con descarga automática de agua corriente y debe proporcionarse papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos.

**Artículo 294.** Debe haber al menos un inodoro por cada 20 hombres y otro por cada 15 mujeres, cuando el total de trabajadores sea menor que 100. Cuando exceda este número debe contarse con un inodoro adicional por cada 28 trabajadores y existir por lo menos un urinario más por cada 20 trabajadores.

**Artículo 297.** Para el caso de actividades temporales, se autoriza el uso de cabinas sanitarias las cuales deben estar separadas según género, su número en concordancia con el indicado al inicio del presente capítulo y las condiciones de limpieza, desinfección y privacidad descritas.

**Artículo 298.** Cuando la empresa se dedique a actividades que normalmente impliquen riesgos para la higiene personal, se manipulen sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes, se esté expuesto al calor excesivo, se desarrollen esfuerzos físicos superiores a los normales, o lo exija la higiene del procedimiento de fabricación, se debe instalar una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra, que trabajen en la misma jornada.

**Artículo 304.** En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines físicos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de auxiliares de enfermería o socorristas diplomados. Cada botiquín tendrá como mínimo: esfigmomanómetro, estetoscopio, agua oxigenada, alcohol de 95°, clorhexidina, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, antiácidos, analgésicos intramuscular y vía oral (IM y PO) antieméticos, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringas, agujas inyectables y termómetro clínico, cabestrillos de tela e inmovilizadores. Se deben revisar mensualmente y se debe reponer inmediatamente lo usado.

**Artículo 316.** En la instalación y utilización de soldadura eléctrica, son obligatorias las prescripciones siguientes:

- a) Las masas de cada aparato de soldadura deben estar puestas a tierra, así como uno de los conductores de circuito de utilización para soldadura. Debe administrarse la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa. En caso contrario, el circuito de soldeo debe estar a tierra en el lugar de trabajo.
- b) La superficie exterior de los porta electrodos y en lo posible sus mandíbulas, debe estar asilados.
- c) Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura deben estar cuidadosamente aislados.
- d) Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores, no deben emplearse tensiones superiores a 50 voltios, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna y los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.
- e) El soldador y sus ayudantes en las operaciones propias de la función, dispondrán y utilizarán viseras, capuchones o pantallas para la protección de su vista y discos o manoplas para proteger sus manos, mandiles o gabachas de cuero y botas.

**Artículo 371.** Toda obra de construcción antes de su inicio, debe contar con un Plan de Salud y Seguridad, en la que debe constar todas las medidas de seguridad que se van a adoptar en el transcurso de la construcción, el cual debe ser verificado por el Departamento de Salud y Seguridad del Ministerio de Trabajo y Previsión Social o por la Sección de Seguridad e Higiene del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, cuando corresponda a patronos afiliados. El plan incluirá entre otros temas, los siguientes:

- a. Programa general de SSO a ponerse en práctica durante la construcción de la obra.
- b. Equipo de protección de SSO que se entrega a cada trabajador al inicio y durante la construcción de la obra.
- c. En el caso de utilización de andamios se especificará clase de andamios a utilizar y garantías de su construcción y estabilidad certificada por la dirección técnica de la obra, responsabilizándose de la estabilidad y solidez de estos elementos.
- d. Estudio geológico del terreno en el que se delimite sus características y riesgos a prevenir, de igual manera debe contarse con el estudio de impacto ambiental donde se garantice el menor daño del entorno.

**Artículo 372.** No se podrá iniciar ninguna obra de construcción sin haber presentado este estudio de seguridad.

**Artículo 419.** Toda la maquinaria que se emplee en las obras, debe tener siempre a disposición del maquinista o del trabajador que la utilice, las instrucciones en idioma español con el fin de que la manipulación de la misma se ajuste a lo establecido en dichas instrucciones.

**Artículo 420.** No debe utilizarse maquinaria de ningún tipo, por personal que no haya sido previamente adiestrado en su uso.

**Artículo 552.** Toda violación a cualquier disposición preceptiva o prohibitiva, por acción u omisión contenida en el presente Reglamento, da lugar a la imposición de una multa, según lo establecido en los artículos 271 y 272 del Código de Trabajo.

## **REGLAMENTO GENERAL SOBRE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO** **Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGGS)**

---

### **Disposiciones generales.**

**Artículo 1.** El presente reglamento tiene por objeto regular las condiciones generales de higiene y seguridad en que deberán ejecutar sus labores los trabajadores de patronos privados, del Estado, de las municipalidades y de las instituciones autónomas, con el fin de proteger su vida, su salud y su integridad corporal.

**Artículo 2.** Para los efectos de este Reglamento se entiende por “lugar de trabajo” todo aquel donde se efectúen trabajos industriales, agrícolas, comerciales o de cualquier otra índole.

### **Obligaciones del patrono.**

Artículo 4. Todo patrono o su representante, intermediario o contratista debe adoptar y poner en práctica en los lugares de trabajo, las medidas adecuadas de seguridad e higiene para proteger la vida, la salud, y la integridad corporal de sus trabajadores, especialmente en lo relativo:

- a. A las operaciones y procesos de trabajo.
- b. Al suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal.
- c. A las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales; y
- d. A la colocación y mantenimiento de resguardos y protecciones de las máquinas y de todo género de instalaciones.

**Artículo 5.** Son también obligaciones de los patronos:

- a. Mantener en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, la maquinaria, instalaciones y útiles.
- b. Promover la capacitación de su personal en materia de higiene y seguridad en el trabajo.
- c. Facilitar la creación y funcionamiento de las “Organizaciones de Seguridad” que recomienden las autoridades respectivas.
- d. Someter a exámenes médicos a los trabajadores para constar su estado de salud y su aptitud para el trabajo antes de aceptarlos en su empresa y una vez aceptados, periódicamente para
- e. Colocar y mantener en lugares visibles, avisos, carteles, etc., sobre higiene y seguridad.

**Artículo 6.** Se prohíbe a los patronos:

- a. Poner o mantener en funcionamiento maquinaria o herramienta que no esté debidamente protegida en los puntos de transmisión de energía; en las partes móviles, y en los puntos de operación.
- b. Permitir la entrada en los lugares de trabajo de trabajadores en estado de ebriedad o bajo la influencia de algún narcótico o droga enervante.

**Artículo 7.** En los trabajos que se realicen en establecimientos comerciales, industriales o agrícolas, en los que se utilizan materias primas asfixiantes, tóxicas o infectantes o específicamente nocivas para la salud o en las que dichas materias primas puedan formarse a consecuencia del trabajo mismo, el patrono está obligado a advertir al trabajador el peligro a que se expone, indicarle los métodos para prevenir los daños y proveerle los medios de preservación adecuados.

#### **Obligaciones de los trabajadores.**

**Artículo 8.** Todo trabajador está obligado a cumplir con las normas sobre higiene y seguridad, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad protegerle en su vida, salud e integridad corporal.

Así mismo estará obligado a cumplir las recomendaciones técnicas que se le den en lo que se refiere al uso y conservación del equipo de protección personal que le sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo y al uso y mantenimiento de las protecciones de maquinaria.

**Artículo 9.** Se prohíbe a los trabajadores:

- a. Impedir que se cumplan las medidas de seguridad en las operaciones y procesos de trabajo.
- b. Dañar o destruir los resguardos y protecciones de las máquinas e instalaciones o removerlos de su sitio sin tomar las debidas precauciones.
- c. Dañar o destruir los equipos de protección personal o negarse a usarlos sin motivo justificado.
- d. Dañar, destruir o remover avisos o advertencias sobre condiciones inseguras o insalubres.
- e. Hacer juegos o bromas que pongan en peligro su vida, salud o integridad corporal o la de sus compañeros de trabajo.
- f. Lubricar, limpiar o reparar máquinas en movimiento, a menos que sea absolutamente necesario y que se guarden todas las precauciones indicadas por el encargado de la maquinaria; y
- g. Presentarse a sus labores o desempeñar las mismas en estado de ebriedad o bajo la influencia de un narcótico o droga enervante.

#### **Botiquín y enfermería.**

**Artículo 106.** Todos los lugares de trabajo deben tener convenientemente instalados un botiquín médico quirúrgico provisto de todos los elementos indispensables para atender casos de urgencia, de conformidad con las normas que sobre el particular fijan el Ministerio de Trabajo y Bienestar Social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, según la índole de trabajo, frecuencia y clase de riesgos y el número de trabajadores.

Estos botiquines deberán estar a cargo de personal adiestrado.

Cuando la importancia del lugar de trabajo o peligrosidad del trabajo que en éstos se realiza lo exija, debe disponerse de una enfermería atendida por personal competente, para prestar los primeros auxilios a los trabajadores víctimas de accidentes de cualquier clase.

Toda fábrica o taller que ocupe mujeres deberá contar con una habilitación de reposo adecuada.

#### **Decreto 101-96**

#### **LEY FORESTAL**

---

**Artículo 1. Objeto de la ley.** Con la presente ley se declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y la conservación de los bosques, para lo cual se propiciará el desarrollo forestal y su manejo sostenible, mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- a. Reducir la deforestación de tierras de vocación forestal y el avance de la frontera agrícola, a través del incremento del uso de la tierra de acuerdo con su vocación y sin omitir las propias características de suelo, topografía y el clima;
- b. Promover la reforestación de áreas forestales actualmente sin bosque, para proveer al país de los productos forestales que requiera;
- c. Incrementar la productividad de los bosques existentes, sometiéndolos a manejo racional y sostenido de acuerdo a su potencial biológico y económico, fomentando el uso de sistemas y equipos industriales que logren el mayor valor agregado a los productos forestales;
- d. Apoyar, promover e incentivar la inversión pública y privada en actividades forestales para que se incremente la producción, comercialización, diversificación, industrialización y conservación de los recursos forestales;
- e. Conservar los ecosistemas forestales del país, a través del desarrollo de programas y estrategias que promuevan el cumplimiento de la legislación respectiva; y
- f. Propiciar el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades al aumentar la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, vivienda, infraestructura rural y alimentos.

**Artículo 2. Aplicación y observancia de la ley.** Esta ley es de observancia general y su ámbito de aplicación se extiende en todo el territorio nacional, comprenderá a los terrenos cubiertos de bosque y a los de vocación forestal, tengan o no cubierta forestal.

No se consideran tierras incultas u ociosas, las cubiertas por bosques, cualquiera que sea su estado de crecimiento, desarrollo, origen, composición, edad y/o función, ni las tierras declaradas como Área Protegida por las leyes.

El reglamento especificará los factores y sus niveles para denominar un área con vocación forestal.

**Artículo 3. Aprovechamiento sostenible.** El aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, incluyendo la madera, semillas, resinas, gomas y otros productos no maderables, será otorgado por concesión si se trata de bosques en terrenos nacionales, municipales, comunales o de entidades autónomas o descentralizadas; o por licencias, si se trata de terrenos de propiedad privada, cubiertos de bosques.

Las concesiones y licencias de aprovechamiento de recursos forestales, dentro de las áreas protegidas, se otorgarán en forma exclusiva por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas mediante los contratos correspondientes de acuerdo con la Ley de Áreas Protegidas y demás normas aplicables.

**Artículo 46. Cambio de cobertura.** Para toda área cubierta con bosque de una extensión mayor a una hectárea, cuya cobertura se propone cambiar por otra no forestal, el interesado deberá presentar para su aprobación al INAB, un estudio suscrito por técnico o profesional debidamente registrado en éste, que asegure que la tierra con bosque no es de vocación forestal.

Podrá autorizarse el cambio de cobertura en tierras de vocación forestal, mediante solicitud acompañada de un plan de manejo agrícola que asegure que la tierra con cobertura forestal es apta para una producción agrícola económica sostenida.

Los productos forestales de cualquier naturaleza que resultaren de la operación de cambio autorizado del uso de la tierra podrán ser utilizados o comercializados por el usuario.

A su elección, pagará al Fondo Forestal Privativo o reforestará un área igual a la transformada, conforme a lo que establece el reglamento.

**Artículo 48. Aprovechamientos y manejo sostenido del bosque.** El aprovechamiento y manejo sostenido del bosque estará dirigido mediante del Plan de Manejo aprobado por el INAB. Este instrumento fundamental en el monitoreo del aprovechamiento y de las técnicas silviculturales aplicadas a la masa forestal, comprenderá como mínimo:

- a. Descripción biofísica de la propiedad
- b. La superficie con bosque;
- c. Tipo y clase de bosque;

- d. Área a intervenir;
- e. Áreas de protección;
- f. El Volumen a extraer;
- g. El Sistema de Corte
- h. El crecimiento anual del bosque y su posibilidad de corte;
- i. La recuperación de la masa forestal;
- j. Las medidas de prevención contra incendios forestales; y
- k. El tiempo de ejecución.

Conforme al reglamento de la presente ley el INAB podrá determinar bajo su responsabilidad las condiciones de la licencia para el manejo sostenible del bosque en un término máximo de sesenta (60) días contados a partir del cumplimiento de los requisitos establecidos en el reglamento de la presente ley.

**Artículo 49. Licencia.** La licencia será la autorización para implementar el Plan de Manejo. Cualquier aprovechamiento forestal de madera u otros productos leñosos excepto los de consumo familiar los de plantaciones voluntarias y sistemas agroforestales plantados voluntariamente podrá hacerse solamente con licencia que el INAB otorgará dentro del periodo que se indica en el artículo anterior esta será exclusivamente para el propietario o poseedor legítimo del terreno o del área forestal de la que se trate y la misma estará bajo su responsabilidad y vigilancia por el tiempo que conforme el reglamento requiera el Plan de Manejo.

**Artículo 51. Responsable técnico en la elaboración del Plan de Manejo** según la naturaleza y magnitud del aprovechamiento de acuerdo con lo que se establezca en el reglamento específico del Plan de Manejo podrá ser elaborado por profesionales en el campo forestal: Ingeniero Agrónomo, Ingeniero o Técnico Forestal, Técnicos universitarios con especialidad en silvicultura o manejo de bosques, Peritos Forestales y Dasónomos y profesionales con post grado en la materia debidamente inscritos en el INAB.

**Artículo 98. Cambio de uso de la tierra sin autorización.** Quien cambiare, sin autorización, el uso de la tierra en áreas cubiertas de bosques y registradas como beneficiarias del incentivo forestal, será sancionado con prisión de dos a seis (2 a 6) años y multa equivalente al valor de la madera conforme avalúo que realice el INAB.

#### Decreto Número 4-89 LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS

---

**Artículo 5. (Reformado por el Artículo 3 Decreto 110-96 del Congreso de la República): Objetivos Generales.** Los objetivos de la Ley de Áreas Protegidas son:

- a. Asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales vitales para el beneficio de todos los guatemaltecos.
- b. Lograr la conservación de la diversidad biológica del país.

- c. Alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional.
- d. Defender y preservar el patrimonio natural de la Nación.
- e. Establecer las áreas protegidas, necesarias en el territorio nacional, con carácter de utilidad pública e interés social.

**Artículo 20 (Reformado por el Artículo 9 Decreto 110-96 del Congreso de la República).** *Actividades dentro de las áreas protegidas.* Las empresas públicas o privadas que tengan actualmente, o que en el futuro desarrollen instalaciones o actividades comerciales, industriales, turísticas, pesqueras, forestales, agropecuarias, experimentales o de transporte dentro del perímetro de las áreas protegidas, celebran de mutuo acuerdo con el CONAP, un contrato en el que establecerán las condiciones y normas de operación, determinadas por un estudio de impacto ambiental, presentando por el interesado al Consejo Nacional de Áreas Protegidas, el cual, con su opinión lo remitirá la Comisión Nacional del Medio Ambiente para su evaluación, siempre y cuando su actividad sea compatible con los usos previstos con el plan maestro de la conservación con los usos previstos en el plan maestro de la unidad de conservación de se trate.

**Artículo 55. Resguardo de los recursos naturales.** Quienes posean concesiones de aprovechamiento de recursos naturales en regiones silvestres, aunque no estén bajo régimen de protección, tienen la obligación de evitar el uso de recursos no autorizados dentro del área de la concesión, por sus propios empleados, dependientes, concesionarios y personas ajenas. También, deben restaurar aquellas asociaciones o ecosistemas que fueron evidentemente transformados directa o indirectamente, así como limpiar y devolver la calidad de los medios que hubiesen contaminado.

#### **Decreto 26-97**

#### **LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN**

---

**Artículo 2. Patrimonio Cultural.** Forman el patrimonio cultural de la nación de los bienes e instituciones que por ministerio de ley o por declaratoria de autoridad lo integren y constituyan bienes inmuebles bienes muebles o inmuebles, públicos y privados, relativos a la paleontología, arqueología, historia, antropología, arte, ciencia y tecnología, y la cultura en general, incluido el patrimonio intangible, que coadyuven al fortalecimiento de la identidad nacional. (Reformado por el Decreto Número 81-98 del Congreso de la República de Guatemala).

**Artículo 5.- Bienes Culturales.** Los bienes culturales podrán ser de propiedad pública o privada. Los bienes culturales de propiedad o posesión pública son imprescriptibles e inalienables. Aquellos bienes culturales de propiedad pública o privada existentes en el territorio nacional, sea quien fuere su propietario o poseedor, forman parte, por ministerio de la Ley del Patrimonio Cultural de la Nación, y estarán bajo la salvaguarda y protección del Estado.

Todo acto traslativo de dominio de un bien inmueble declarado como parte del patrimonio cultural de la Nación deberá ser notificado al Registro de Bienes Culturales. (Reformado por el Decreto Número 81-98 del Congreso de la República de Guatemala).

**Artículo 9. Protección.** Los bienes culturales protegidos por esta ley no podrán ser objeto de alteración alguna salvo en el caso de intervención debidamente autorizada por la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural. Cuando se trate de bienes inmuebles declarados como Patrimonio Cultural de la Nación o que conforme un Centro, Conjunto o Sitio Histórico, será necesario además, autorización de la Municipalidad bajo cuya jurisdicción se encuentre. (Reformado por el Decreto Número 81-98 del Congreso de la República de Guatemala).

**Artículo 12.- Acciones u omisiones.** Los bienes que forman el Patrimonio Cultural de la Nación no podrán destruirse o alterarse total o parcialmente, por acción u omisión de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras.

**Artículo 15. Protección.** La protección de un bien cultural inmueble comprende su entorno ambiental. Corresponderá a la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural, a través del Instituto de Antropología e Historia, delimitar el área de influencia y los niveles de protección.

**Artículo 30. Posesión legítima de personas.** Toda persona que esté en propiedad o posesión legítima de cualquier bien o bienes culturales, conforme lo establecido en esta ley, será responsable de su conservación y custodia.

**Artículo 31. Propietarios de bienes inmuebles.** Los propietarios de bienes inmuebles colindantes con un bien cultural sujeto a protección, que pretendan realizar trabajos de excavación, cimentación, demolición o construcción, que puedan afectar las características arqueológicas, históricas o artísticas del bien cultural, deberán obtener, previamente a la ejecución de dichos trabajos, autorización de la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural, la que está facultada para solicitar ante el juez competente la suspensión de cualquier obra que se inicie, sin esta autorización previa. (Reformado por el Decreto Número 81-98 del Congreso de la República de Guatemala).

#### **Decreto 36-98**

#### **LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL**

---

**Artículo 1.** La presente ley tiene como objetivo velar por la protección y sanidad de los vegetales, animales, especies forestales e hidrobiológicas. La preservación de sus productos y subproductos no procesados contra la acción perjudicial de las plagas y enfermedades de importancia económica y cuarentenaria, sin perjuicio para la salud humana y el ambiente.

**Artículo 2.** La presente leyes de observancia general en todo el territorio nacional, incluyendo la zona económica exclusiva y tiene por objeto fijar las bases para la prevención, el diagnóstico, control y erradicación de las enfermedades y plagas de los animales, vegetales, especies forestales e hidrobiológicas. Sus disposiciones son de orden público y de interés social.

**Artículo 6.** Para los propósitos de la presente ley, el MAGA desarrollará las funciones siguientes:

- a. Elaborar los reglamentos y las normas que operativicen la presente ley.
- b. Aplicar la presente ley, sus reglamentos y normas.
- c. Velar por la protección de los animales, los vegetales, productos y subproductos no procesados contra la acción perjudicial de las plagas y enfermedades:
- d. Evitar y prevenir la introducción y difusión de plagas y enfermedades que amenacen la seguridad alimentaria, la producción agropecuaria, forestal e Hidrobiológico y el comercio internacional de estos productos.
- e. Promover el manejo integrado de plagas y la vigilancia fitozoosanitaria.
- f. Regular el uso, manejo, fabricación, almacenaje, comercialización, registro, importación, calidad y residuos de las sustancias químicas, químico farmacéutico, biológico y afines, para uso específico en actividades agrícolas, pecuarias, forestales e hidrobiológicas.
- g. Registrar y delegar los servicios de diagnóstico, inspección y vigilancia Fito zoosanitaria profesionales y empresas vinculadas en programas de sanidad animal y vegetal.
- h. Declarar zonas libres de plagas y enfermedades de los animales y de los vegetales de acuerdo con sus procedimientos, en concordancia con los organismos internacionales afines,
- i. Notificar la situación de la sanidad animal y vegetal con relación a las plagas y enfermedades, a los organismos internacionales competentes, ya los países. Dicha notificación deberá efectuarse anualmente, o cada vez que se suscite un cambio en el estado fitozoosanitario.
- j. Dictar todas las normas que sean necesarias para la debida prevención y combate de plagas y enfermedades, a fin de evitar la diseminación de éstas en el territorio nacional, incluyendo la zona económica exclusiva.
- k. Dictar las normas técnicas referentes a la movilización, al traslado, exportación, importación de vegetales y animales, como productos y subproductos agropecuarios e hidrobiológicos no procesados.
- l. Administrar el Fondo de Emergencia de Sanidad Animal y Vegetal.
- m. Divulgar por todos los medios necesarios las normas y procedimientos fitozoosanitario, a fin de favorecer el comercio nacional e internacional de animales, vegetales, productos y subproductos no procesados.
- n. Las demás que señalen las leyes y tratados internacionales que en este campo Guatemala es signatario.

#### **Decreto No. 12-2002**

#### **CÓDIGO MUNICIPAL**

---

**Artículo 147. Licencia o autorización municipal de urbanización.** La municipalidad está obligada a formular y efectuar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de su municipio, en los términos establecidos por las leyes. Las lotificaciones, parcelamientos, urbanizaciones y cualesquiera otra forma de desarrollo urbano o rural que pretendan realizar o realicen el Estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como personas individuales o jurídicas, deberán contar con licencia municipal.

Tales formas de desarrollo deben cumplir con los requisitos que señalen otras leyes y, en todo caso, cumplir como mínimo con los servicios públicos siguientes:

- Vías, avenidas, calles, camellones y aceras de las dimensiones, seguridades y calidades adecuadas según su naturaleza.
- Energía eléctrica, alumbrado público y domiciliar.
- Alcantarillado y drenajes generales y conexiones domiciliarias.
- Alcantarillado y drenajes generales y conexiones domiciliarias.
- Áreas recreativas y deportivas, escuelas, mercados, terminales de transporte y de pasajeros, y centros de salud, cuando aplique.

#### **Decreto No. 48-97**

#### **LEY DE MINERÍA**

---

**Artículo 19. Estudio de mitigación.** Los titulares de licencias de reconocimiento o de explotación, deben presentar un estudio de mitigación, relacionado con las operaciones que llevará a cabo en el área autorizada, el cual deberá ser presentado a la Dirección antes de iniciar las labores correspondientes y resolverse dentro del plazo de treinta (30) días. Transcurrido dicho sin resolverse, se tendrá por aceptado dicho estudio.

**Artículo 20. Estudio de impacto ambiental.** Los interesados en obtener una licencia de explotación minera, deben presentar a la entidad correspondiente, un estudio de impacto ambiental para su evaluación y aprobación, el cual será requisito para el otorgamiento de la licencia respectiva. Este estudio deberá presentarse a la Comisión Nacional de Medio Ambiente, y cuando el área de explotación estuviere comprendida dentro de los límites de un área protegida deberá ser presentado al Consejo Nacional de Áreas protegidas.

Dicho estudio deberá ser presentado antes de iniciar las labores correspondientes y resolverse dentro del plazo de treinta días. Transcurrido dicho plazo sin resolverse, se tendrá por aceptado el estudio.

**Artículo 81. Desperdicio.** Las operaciones mineras deben realizarse evitando en lo posible, el desperdicio y las prácticas ruinosas.

**Artículo 82. Reglamento de seguridad de operaciones mineras.** La Dirección establecerá y proporcionará a los titulares de licencias de explotación, las normas generales básicas de seguridad, para la elaboración del reglamento de seguridad de operaciones mineras, de acuerdo a las características del proyecto. En caso de incumplimiento de las condiciones de seguridad, la Dirección podrá ordenar la suspensión de operaciones

**Artículo 83. Prestación y aprobación del reglamento.** El titular de la licencia de explotación, presentará para su aprobación a la Dirección, dentro de los doce meses del inicio de operaciones, el reglamento de seguridad que será de observancia obligatoria.

**Artículo 84. Prohibiciones para efectuar operaciones mineras en áreas determinadas.** La Dirección deberá prohibir la ejecución de operaciones mineras en las áreas que, a criterio técnico, afecten a las personas y bienes. El reglamento determinará los alcances de ésta prohibición. Sin embargo, cuando el interesado comprueba con dictamen de la institución pública de que se trate, que las operaciones no causarán daño a dichos bienes, la Dirección podrá autorizarlas.

#### **Acuerdo gubernativo No. 8-98 REGLAMENTO DE LA LEY DE MINERÍA**

---

**Artículo 5. Explotación de materiales de construcción con fines comerciales e industriales.** Para la explotación de materiales de construcción con fines comerciales e industriales, el interesado deberá solicitar ante la Dirección, la licencia de explotación respectiva, debiendo observarse el trámite previsto en la Ley.

**Artículo 7. Estudio de mitigación.** El Departamento Ambiental o el órgano administrativo del Ministerio que realice sus funciones, será el encargado de analizar y aprobar los estudios de mitigación a que se refiere el artículo 19 de la Ley.

**Artículo 8. Estudio de impacto ambiental.** Los estudios de impacto ambiental deberán ser presentados a la Comisión Nacional del Medio Ambiente, quien previo a resolver, los trasladará al Ministerio en el plazo de ocho (8) días, para que el Departamento Ambiental o el órgano administrativo del Ministerio que realice sus funciones lo analice y recomiende lo pertinente, para lo cual se le otorgará un plazo de treinta (30) días, posterior a ello éste deberá devolverlo a la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**Artículo 52. Desperdicio.** La Dirección como resultado de un dictamen técnico que determine la existencia de desperdicio o práctica ruinosa, dará audiencia al titular por quince (15) días para que se pronuncie y con su contestación o sin ella resolverá lo procedente.

Una vez establecida la existencia de desperdicio o práctica ruinosa, la Dirección fijará un plazo de noventa (90) días, para que el titular presente un plan de trabajo que minimice el desperdicio o práctica ruinosa. En caso de incumplimiento, el Ministerio ordenará la suspensión de operaciones mineras, hasta que el titular cumpla con las observaciones formuladas.

**Artículo 53. Prohibición para efectuar operaciones mineras en áreas determinadas.** La Dirección cuando a criterio técnico establezca que las operaciones mineras puedan afectar a las personas y bienes, podrá establecer limitaciones a las mismas.

## 7. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

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.

## 8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

### 8.01 Geología

#### 8.01.01 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.

#### 8.01.02 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.

#### 8.01.03 Mapa geológico del área del proyecto y área de influencia directa

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 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).

### 8.02 Geomorfología

#### 8.02.01 Descripción geomorfológica

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.

### 8.03 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.

#### **8.04    Clima**

Descripción regional y local de las características climáticas (viento, temperatura, humedad relativa, nubosidad, pluviometría, etc.).

#### **8.05    Hidrología**

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).

##### **8.05.01    Aguas superficiales y subterráneas**

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

##### **8.05.02    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: temperatura, 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.

##### **8.05.03    Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas**

Analizar la susceptibilidad a la contaminación de las aguas subterráneas por las actividades del proyecto.

#### **8.06    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.

#### **8.06.01 Ruido y vibraciones**

Presentar una caracterización del nivel de ruidos y vibraciones en el área de estudio, respecto a áreas urbanas.

#### **8.06.02 Olores**

Caracterización de los olores en el área de estudio, relacionados con características de viento y otros factores,

#### **8.06.03 Fuentes de radiación**

Identificar las fuentes de radiación existentes y permisos para operación.

### **8.07 Amenazas naturales**

#### **8.07.01 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.

#### **8.07.02 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.

#### **8.07.03 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 %.

#### **8.07.04 Erosión**

Indicar la susceptibilidad del área a otros fenómenos de erosión (lineal, laminar).

#### **8.07.05 Inundación**

Hacer una definición de la vulnerabilidad de las zonas susceptibles a las inundaciones y en caso de zonas costeras a huracanes u otros.

#### **8.07.06 Otros**

Señalar la susceptibilidad del terreno a fenómenos de licuefacción, subsidencias y hundimientos, inducidos naturalmente o potencializados por el proyecto. Señalar las áreas ambientalmente frágiles presentes en las colindancias del terreno.

## 9. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO

Presentar las características biológicas del área de estudio en función del tipo de zona de vida.

### 9.01 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.

#### 9.01.01 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).

#### 9.01.02 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.

### 9.02 Fauna

Indicar las especies más comunes del área de estudio y proporcionar datos sobre abundancia y distribución local.

#### 9.02.01 Especies 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).

### 9.02.02 Especies indicadoras

Proponer una serie de especies locales que puedan servir como indicadoras de la calidad ambiental, con fines de monitoreo.

### 9.03 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.

## 10. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL

### 10.01 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.

### 10.02 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.

### 10.03 Servicios de emergencia

Indicar la existencia y disponibilidad de servicios de emergencia, tales como: estación de bomberos, Cruz Roja, Policía, hospitales, clínicas y otros.

### 10.04 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.

### 10.05 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.

#### **10.06 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.

#### **10.07 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.

#### **10.08 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).

## 11. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

### 11.01 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.

### 11.02 Alternativa seleccionada

Incluir una descripción técnica de las alternativas seleccionadas.

## 12. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

### 12.01 Identificación y valoración de impactos ambientales y sus medidas de mitigación

#### Impactos a ecosistemas

*IA01: Modificación del paisaje.*

*IA02: Pérdida o amenaza a flora, fauna y hábitat.*

*IA03: Aislamiento o barreras.*

#### Impactos a la atmósfera

*IA04: Partículas en suspensión (humos, polvo, escombros, etc.).*

*IA05: Ruido (>80 dB).*

*IA06: Olores.*

*IA07: Sombra.*

#### Impactos al agua

*IA08: Pérdida de área de infiltración.*

#### Impactos al sistema lítico

*IA09: Cambio de uso de suelo.*

**IA10: Pérdida de suelo fértil.**

**IA11: Pérdida de estabilidad natural del suelo.**

**Impactos al sistema edáfico**

**IA12: Movimiento de tierras masivo.**

**IA13: Explotación de minerales.**

**Impactos sinérgicos a la atmósfera, agua y sistema lítico**

**IA14: Erosión, azolvamiento, estancamiento de agua.**

**IA15: Generación de aguas residuales.**

**IA16: Generación de desechos sólidos.**

**IA17: Generación de lodo proveniente del tratamiento de aguas residuales.**

**IA18: Riesgo de contaminación química, física y/o biológica (Abonos, pesticidas y otros agentes).**

**Impactos a la actividad humana**

**IA19: Generación de empleo.**

**IA20: Demanda de servicio de alimentación.**

**IA21: Demanda de áreas de descanso.**

**IA22: Riesgo de accidente laboral (salud y seguridad ocupacional).**

**IA23: Riesgo de accidente vial.**

**IA24: Riesgo de siniestro natural, accidental o vandálico.**

**IA25: Generación de tráfico.**

**IA26: Demanda de servicios básicos (Agua potable, energía eléctrica, telecomunicaciones, etc.).**

**IA27: Riesgo de hallazgos de patrimonio cultural o natural.**

Antes de valorar los impactos ambientales, debemos tener claro el criterio utilizado.

<b>Tabla 12-1: criterio para calificación de impactos</b>		
<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>CRITERIO DE CALIFICACIÓN</b>	
	<b>DESCRIPTIVA</b>	<b>VALOR</b>
<b>Tipo de impacto</b>	Positivo	+
	Negativo	-
<b>Intensidad</b>	Bajo	1
	Medio	5
	Alto	10
<b>Extensión</b>	Puntual	1
	Local	5
	Regional	10
<b>Capacidad de recuperación</b>	Impacto positivo (no mitigable)	10
	Reversible natural	1
	Reversible mitigable	5
	Irreversible	10
<b>Relación Causa - Efecto</b>	Indirecto	5
	Directo	10
<b>Complejidad</b>	Simple	1
	Acumulativo	5
	Sinérgico	10
<b>Periodicidad</b>	Temporal	1
	Discontinuo periódico	5
	Continuo	10

**Tabla 12-2:** valoración de impactos ambientales.

IMPACTOS	Tipo de impacto	Intensidad	Extensión	Capacidad de recuperación	Relación Causa - Efecto	Complejidad	Periodicidad	Subtotales
<b>A ecosistemas</b>								
Modificación del paisaje.								
Pérdida o amenaza a flora, fauna y hábitat.								
Aislamiento o barreras.								
<b>A la atmósfera</b>								
Partículas en suspensión (humo, polvo, vapores, etc.).								
Ruido (>80 dB).								
Olores.								
Sombra.								
<b>Al agua</b>								
Pérdida de área de infiltración.								
<b>Al sistema lítico</b>								
Cambio de uso de suelo.								
Pérdida de suelo fértil.								
Pérdida de estabilidad natural del suelo.								
<b>Al sistema edáfico</b>								
Movimiento de tierras masivo.								
Explotación de minerales.								
<b>Impactos sinérgicos a la atmósfera, agua y sistema lítico</b>								
Erosión, azolvamiento, estancamiento de agua.								
Generación de aguas residuales.								
Generación de desechos sólidos.								
Generación de lodo proveniente de tratamiento de aguas residuales.								
Riesgo de contaminación química, física y/o biológica (Abonos, pesticidas y otros agentes)								
<b>A la actividad humana</b>								
Generación de empleo.								
Demanda de servicio de alimentación.								
Demanda de áreas de descanso.								
Riesgo de accidente laboral (SSO)								
Riesgo de accidente vial.								
Riesgo de siniestro natural, accidental o vandálico.								
Generación de tráfico.								
Demanda de servicios básicos (Agua, energía eléctrica, telecomunicaciones, etc.).								
Riesgo de hallazgos de patrimonio cultural o natural.								
<b>Resultados</b>								
Sumatoria aritmética								
Cantidad de impactos positivos								

**Tabla 12-2:** valoración de impactos ambientales.

IMPACTOS	Tipo de impacto	Intensidad	Extensión	Capacidad de recuperación	Relación Causa - Efecto	Complejidad	Periodicidad	Subtotales
Cantidad de impactos negativos								

## 12.02 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.

**Impacto ambiental:**

**Descripción:**

**Fuente generadora:**

**Factor ambiental impactado:**

**Fase del proyecto:**

**Medida de mitigación:**

## 12.03 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.

## 12.04 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 las calificaciones de los impactos ambientales, en particular el balance entre los impactos negativos y positivos; resumir cuales son los impactos más importantes que producirá el proyecto.

### 13. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Fuente generadora de impactos	Impacto ambiental (IA##)	Regulación ambiental relacionada	Medida de mitigación (MM##)	Tiempo de ejecución	Costo de las medidas	Responsable	Indicador de desempeño de la Medida de Mitigación	Compromiso ambiental
<b>Variable ambiental afectada: ecosistemas.</b>								
	IA01: Modificación del paisaje.	DL 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.						
	IA02: Pérdida o amenaza a flora, fauna y hábitat.	DL 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. DL 101-96 Ley Forestal.						
	IA03: Aislamiento o barreras.	DL 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.						
<b>Variable ambiental afectada: atmósfera.</b>								
	IA04: Partículas en suspensión (humo, polvo, escombros, etc.).	AG 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.						
	IA05: Ruido (>80 dB).	AG 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.						
	IA06: Olores.	AG 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.						
	IA07: Sombra.	AG 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.						
<b>Variable ambiental afectada: agua.</b>								
	IA08: pérdida de área de infiltración.	DL 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.						

Fuente generadora de impactos	Impacto ambiental (IA##)	Regulación ambiental relacionada	Medida de mitigación (MM##)	Tiempo de ejecución	Costo de las medidas	Responsable	Indicador de desempeño de la Medida de Mitigación	Compromiso ambiental
<b>Variable ambiental afectada: sistema lítico.</b>								
	IA09: Cambio de uso de suelo.	DL 101-96 Ley Forestal.						
	IA10: Pérdida de suelo fértil.	DL 101-96 Ley Forestal.						
	IA11: Pérdida de estabilidad natural del suelo.	DL 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.						
<b>Variable ambiental afectada: sistema edáfico.</b>								
	IA12: Movimiento de tierras masivo.	DL 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.						
	IA13: Explotación de minerales.	DL 48-97 Ley de minería, AG 176-2001 Reglamento de la Ley de Minería.						
<b>Variables ambientales afectadas: atmósfera, agua y sistema lítico.</b>								
	IA14: Erosión, azolvamiento, estancamiento de agua.	DL 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.						
	IA15: Generación de aguas residuales.	AG No. 236-2006 Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos.						
	IA16: Generación de desechos sólidos.	DL 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.						
	IA17: Generación de lodo proveniente del tratamiento de aguas residuales.	AG No. 236-2006 Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos.						

Fuente generadora de impactos	Impacto ambiental (IA##)	Regulación ambiental relacionada	Medida de mitigación (MM##)	Tiempo de ejecución	Costo de las medidas	Responsable	Indicador de desempeño de la Medida de Mitigación	Compromiso ambiental
	IA18: Riesgo de contaminación química, física y/o biológica (Abonos, pesticidas y otros agentes).	DL 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.						
<b>Variable ambiental afectada:</b> Actividad humana								
	IA19: Generación de empleo.	AG 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.						
	IA20: Demanda de servicio de alimentación.	AG 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.						
	IA21: Demanda de áreas de descanso.	AG 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.						
	IA22: Riesgo de accidente laboral (salud y seguridad ocupacional).	AG 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.						
	IA23: Riesgo de accidente vial.							
	IA24: Riesgo de siniestro natural, accidental o vandálico.							
	IA25: Generación de tráfico.							
	IA26: Demanda de servicios básicos (Agua potable, energía eléctrica, telecomunicaciones, etc.).							

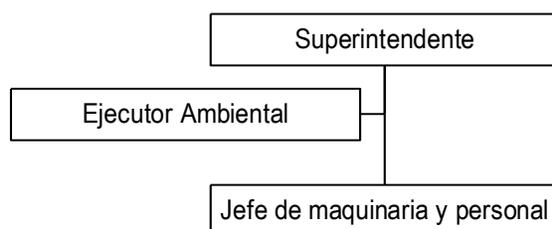
Fuente generadora de impactos	Impacto ambiental (IA##)	Regulación ambiental relacionada	Medida de mitigación (MM##)	Tiempo de ejecución	Costo de las medidas	Responsable	Indicador de desempeño de la Medida de Mitigación	Compromiso ambiental
	IA27: Riesgo de hallazgos de patrimonio cultural o natural.	DL 4-89 Ley de Áreas Protegidas. DL 26-97 Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación.						

### 13.01 Organización del proyecto y ejecutor de las medidas de mitigación

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.

Responsabilidades de la empresa constructora ganadora del proceso de licitación:

La empresa constructora será la responsable de la ejecución de las medidas de mitigación desde el inicio hasta la entrega y liquidación del proyecto. Para la atención y seguimiento del Sistema de Gestión Ambiental debe existir el siguiente organigrama:



El superintendente tendrá a cargo la dirección de la ejecución proyecto.

El Ejecutor Ambiental será contratado por la empresa constructora y tendrá a cargo la verificación del cumplimiento de lo estipulado en el presente estudio. Además, emitirá un reporte mensual de dichas actividades. Dicho informe deberá ser entregado en el Departamento de Gestión Ambiental (DGA) de la Dirección General de Caminos (DGC) del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda para su aprobación. La no aprobación de un informe ambiental será motivo de incumplimiento de los compromisos ambientales con sus debidas penalidades.

El jefe de maquinaria y personal deberá ser una persona que labore de forma permanente en el proyecto. Éste estará a cargo de las siguientes actividades:

- Acciones de control, seguimiento y vigilancia ambiental.
- Inducción y capacitación del personal de nuevo ingreso.
- Implementación del Plan de Salud y Seguridad Ocupacional.
- Implementación de reglamento para disminución de riesgo de incendio.
- Implementación de planes de contingencia cuando así lo amerite.

### 13.02 Seguimiento y vigilancia ambiental (Monitoreo)

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, cuáles 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).

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.

**Factor ambiental**

**Método**

**Localización del impacto**

**Punto de muestreo**

**Frecuencia del muestreo**

**Responsable del muestreo**

### 13.03 Plan de recuperación ambiental para la fase de abandono o cierre

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.

## 14. ANÁLISIS DE RIESGO Y PLANES DE CONTINGENCIA

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.

### 14.01 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.)

Todo análisis de riesgo y plan de contingencia relacionados con las actividades realizadas por la **EMPRESA PROPONENTE** mediante ejecución directa o contratación de terceros debe enfocarse en escenarios no deseados, las soluciones inmediatas y las medidas a implementar a mediano y largo plazo.

Durante la construcción y operación de proyecto, el personal que laborará o que esté involucrada en algún proceso de producción puede verse en riesgo de sufrir un accidente laboral. Para evitar y saber cómo actuar durante alguna situación no deseada se recomienda que se implementen las reglas mínimas de seguridad industrial que se encuentran a continuación:

#### REGLAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

---

Todo personal debe contar con el equipo de protección adecuado a sus labores, que el presente caso corresponde a los equipamientos básicos para procesos de construcción:

- Casco de color distintivo
- Mascarilla
- Anteojos protectores
- Gabacha de lona
- Guantes de cuero
- Tapones en los oídos en los lugares de trabajo con ruido mayor a 80dB.
- Zapatos adecuados para el tipo de trabajo

Todo el personal deberá contar con su tarjeta de salud y encontrarse afiliado al seguro social.

Deberá contratarse personal con experiencia, con el objeto de disminuir riesgos de accidentes laborales. Personal de poca experiencia deberá ser respaldado por trabajadores experimentados y dar al trabajador la inducción necesaria y propia a sus labores de trabajo. Aprender la forma correcta de efectuar su trabajo, en caso de duda preguntar al jefe inmediato superior.

Deberá prohibirse la permanencia de personas en áreas de trabajo que no le sean asignadas.

Toda la herramienta y/o equipo deberá encontrarse en buen estado y utilizarse en forma apropiada. Cuando no se haga uso de ella deberá guardarse en posición adecuada y en un sitio destinado para el efecto.

El mantenimiento de la herramienta, equipo y maquinaria debe realizarse con personal especializado para el caso. No deben realizarse reparaciones sin el equipo ni los repuestos adecuados o que no estén autorizadas.

Cualquier situación de riesgo, que pueda derivar en accidente laboral, deberá ser inmediatamente reportada al encargado del proceso, quien deberá actuar de inmediato. Corrija las condiciones inseguras y reporte inmediatamente a su supervisor.

Todas las áreas de trabajo, en especial de paso, deberán encontrarse libres de obstáculos, con el objeto de evitar riesgos de accidentes. Caso contrario deberán señalizarse los obstáculos adecuadamente.

Si le es asignada una inspección, hágala usted mismo. No acepte opinión de terceros sin antes haber verificado personalmente. Reporte lo observado o medido tal cual es. Opine sobre el estado, si es satisfactorio o si cumple para lo que fue inspeccionado.

#### **REGLAMENTO PARA DISMINUIR EL RIESGO DE INCENDIO**

---

Colocar cartel en lugar visible el listado de teléfonos y direcciones de la estación de bomberos y centros de asistencia cercanos o más inmediatos al proyecto.

Para el almacenamiento de materiales y sustancias inflamables deberá realizarse en recipientes que continuamente deberán ser supervisados para garantizar que no existan fugas ni emanación de gases. Deberán situarse en lugar fresco máximo 30°C, ventilado, protegido del sol y donde no se permita la permanencia de personal no autorizado. Estas áreas deben ser rotuladas con señales visibles de “NO FUMAR” y “PELIGRO – INFLAMABLE”

Debe quedar terminantemente prohibida la quema de basura.

Se deberá contar con equipo de extinción de fuego tipo portátil de amplio rango tipo ABC, de polvo químico seco, con carga con vigencia certificada por el fabricante. Debe colocarse al menos dos extintores en puntos estratégicos, el primero debe estar cercano al equipo y maquinaria, y el segundo debe estar cercano al lugar de almacenamiento de combustibles, lubricantes y otras sustancias inflamables. En lo relacionado a la ubicación estratégica deben estar fuera del área susceptible a fuego y a la vez cercana, para que al momento de un posible siniestro no se encuentren ubicados dentro del área afectada por las llamas.

Cuando se realicen trabajos de electricidad o soldadura, deberá evitarse que en el entorno inmediato se encuentren materiales inflamables, tener a la mano o identificar equipo extintor de incendios más cercano como precaución y el personal deberán contar con su equipo de protección adecuado, para evitar riesgos por descarga eléctrica o bien, quemaduras.

Cuando se realicen conexiones eléctricas también deberá verificarse que no exista sobrecarga de circuitos. Toda conexión eléctrica deberá ser realizada por técnico autorizado por EMPRESA ELÉCTRICA DE GUATEMALA.

#### **PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE ALERTA POR INUNDACIÓN, DERRUMBE Y DESLAVE**

---

Establezca rutas de evacuación desde los puestos de trabajo hacia zonas altas o refugios temporales.

Mantenga una reserva de agua potable en los meses lluviosos. Tenga disponible un radio portátil, lámpara de pilas y un botiquín de primeros auxilios.

Limpie, drague y mejore los cauces sobre todo cunetas y drenajes pluviales, a fin de evitar desbordamientos.

Durante un período de riesgo, esté pendiente de los avisos de las autoridades a través de una radio portátil. Fije y amarre bien lo que el viento pueda lanzar. No atraviese ríos crecidos, torrentes o lugares inundados.

Después de una inundación o deslave, reporte inmediatamente a los heridos y desaparecidos a los servicios de emergencia. Revise cuidadosamente las instalaciones del lugar para cerciorarse que no hay peligro. Limpie cualquier derrame de sustancias tóxicas o inflamables. Desaloje el agua estancada para evitar plagas de mosquitos o enfermedades. Retire del lugar, árboles y postes en peligro de caer.

Instruya a sus empleados para que no coman nada crudo no de procedencia dudosa y no beba el agua potable que almacenó o hierva por 15 minutos la que va a tomar, así prevendrá enfermedades.

En caso de deslave o derrumbe, no proceder a retirar el material hasta asegurarse que éste no está deteniendo más material que pueda ocasionar un deslave o derrumbe mayor. La limpieza del material de deslave o derrumbe debe ser realizada únicamente con maquinaria adecuada y por personal experimentado.

## **PLAN DE CONTIGENCIA EN CASO DE ALERTA POR HURACANES**

---

Cubra con plástico los aparatos que puedan deteriorarse con agua. Cuenten con una caja de herramientas básicas. Delege responsabilidades en caso de emergencia para que todos sepan quién será el encargado. Mantenga a mano una linterna y radio de baterías, con baterías. Almacene suficiente agua potable y tenga a mano un botiquín de primeros auxilios.

Identifique refugios temporales en caso de emergencias. Pregunte y conozca el mapa de las áreas de riesgo. Guarde sus documentos personales, documento personal de identificación, pasaporte, y otros documentos importantes en bolsa plástica. Mantenga los vehículos en condiciones óptimas.

Durante un período de alerta, manténgase informado por medio de la radio y tome en cuenta que la información sea emitida por CONRED. No encienda ninguna candela, veladora, cerillos o encendedor, use linterna.

Instruya a sus empleados y establezca refugios, y no que no los abandonen hasta que el riesgo haya pasado. Examine cuidadosamente el lugar donde se refugian, asegúrese si hay daños y preste ayuda para repararlos.

Después de un huracán, conserve la calma y piense en las consecuencias de lo que va a hacer. Siga las instrucciones de las autoridades de CONRED, manténgase informado por medio de la radio. Reporte inmediatamente a los heridos de emergencias.

Revise que en los frentes de trabajo no haya daños, si los tiene proceda a repararlos. Si son demasiados los daños, desaloje las áreas hasta no concluir las reparaciones. No permita que los empleados abandonen los lugares seguros hasta no estar completamente seguro de que el peligro pasó.

No haga caso de rumores, confíe en las instituciones de socorro. Informe a las autoridades de daños y peligros existentes. Limpie y desaloje el lugar de aguas estancadas para evitar plaga y posibles epidemias. Limpie cualquier derrame de sustancias tóxicas o inflamables. Retire del lugar, árboles y postes en peligro de caer. Verifique que todos utilicen zapatos seguros y cerrados.

Instruya a sus empleados para que no coman nada crudo o de procedencia dudosa y no beba el agua potable que almacenó o hierva por 15 minutos la que va a tomar, así prevendrá enfermedades.

## **PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE TERREMOTO**

---

Prepare a los empleados para que sepan que hacer en caso de terremotos, esto lo puede hacer por medio de simulacros. Identifique rutas de evacuación. Dele responsabilidades en caso de emergencia para que todos sepan quién será el encargado. Tenga a la mano radio portátil de baterías, linterna con baterías, botiquín de primeros auxilios, un manual de primeros auxilios, extinguidor de incendios. Tenga en reserva suficiente agua embotellada. Sepa con seguridad en donde encontrar copia de las llaves de puertas, candados y de los vehículos.

Durante un terremoto, manténgase calmado, así ayudará a evitar un estado de pánico masivo. Si se encuentra al aire libre, aléjese de árboles y líneas eléctricas.

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. Escuchará un ruido ensordecedor al que se le sumará el que producirán los objetos cuando caen.

No se precipite a buscar salida, muchas otras personas querrán hacerlo. Un fuerte llamado de atención pidiendo calma puede ayudar mucho, recuerde a los demás las rutas de evacuación y los lugares seguros.

Después del terremoto principal, es muy probable que vuelva a temblar por lo cual se caerán las estructuras debilitadas. Esté alerta y aléjese de lugares que se puedan derrumbar. Si queda atrapado, use una señal visible o sonora para llamar la atención. Localice heridos, administre primeros auxilios. Inspeccione el área. Localice líneas de servicio eléctrico que hayan caído. Localice fallas estructurales en las construcciones principales que puedan causar posibles daños en movimientos sísmicos posteriores. Limpie derrames de sustancias peligrosas. Use siempre calzado. Sintone en su radio alguna emisora y así poder recibir instrucciones de su Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED. No utilice el teléfono salvo en casos de extrema urgencia.

## **RECOMENDACIONES ADICIONALES**

### **Cartel con números telefónicos de emergencia.**

Ubicar en lugar visible y de conocimiento de todo trabajador de la empresa constructora un listado de teléfonos con los números más importantes: bomberos, policía e IGSS.

### **Botiquín de primeros auxilios**

Ubicar en lugar visible y de conocimiento de todo trabajador, un botiquín con los insumos requeridos por el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, artículo 304: “En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines físicos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de auxiliares de enfermería o socorristas diplomados. Cada botiquín tendrá como mínimo: esfigmomanómetro, estetoscopio, agua oxigenada, alcohol de 95°, clorhexidina, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, antiácidos, analgésicos intramuscular y vía oral (IM y PO) antieméticos, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringas, agujas inyectables y termómetro clínico, cabestrillos de tela e inmovilizadores. Se deben revisar mensualmente y se debe reponer inmediatamente lo usado.”

Dicho botiquín debe estar protegido de la luz directa del sol y en lugar fresco (10°C a 20°C).

### **Rutas de evacuación**

Para cada punto de trabajo debe establecerse una ruta de evacuación. Debe haber un responsable que sea el encargado de organizar a la gente en caso de siniestro. Debe comunicarse al personal lo que debe hacer y a dónde ir en caso de siniestro.

### **Bombas de achique**

Si existen áreas susceptibles a inundación durante una lluvia, deberá contarse con bomba de achique permanentemente en el proyecto, y determinar dónde y con qué bombas se pueden contar al momento de una anegada.

## 15. ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO, OBRA, INDUSTRIA O ACTIVIDAD

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.

### 15.01 Pronóstico de la calidad ambiental del área de influencia

Con base a la situación ambiental actual del área de influencia del mismo, realizar un análisis de la calidad ambiental que tiene el área de influencia a partir de la implementación del proyecto, tomando como base las medidas aplicadas, tanto dentro del ámbito del proyecto, como de sus efectos acumulativos.

### 15.02 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 las medidas de mitigación y de contingencia, estableciendo los lineamientos ambientales que regirán el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases, en función de los factores ambientales.

### 15.03 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.

Implementar todas las acciones necesarias para favorecer la conservación del ambiente y prevenir todo tipo de contaminación, promover la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en cumplimiento de las leyes vigentes con el compromiso de:

- Utilizar de manera racional y eficiente los recursos naturales necesarios para las actividades a realizar.
- Garantizar el manejo y disposición final de desechos sólidos, líquidos y gaseosos, de una manera ambientalmente sostenible.
- Asegurar la Salud y Seguridad Ocupacional del personal, proveedores, visitas, vecindades y transeúntes en los alrededores de las áreas de trabajo.
- Establecer las acciones de Control y Seguimiento Ambiental, ejecutar las medidas de mitigación y compromisos ambientales establecidos, con la finalidad de garantizar la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental.
- Mantener buenas relaciones como vecino en el entorno social del Área de Influencia Directa.



## 16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- “Diagnóstico de la prevención de desastres naturales en Guatemala”, XX aniversario del terremoto del 4 de febrero de 1976, Guatemala, 1996.
- “Manual para controlar los accidentes”, Consejo Interamericano de Seguridad (CIAS), 2da. Edición en español, USA, 1981.
- “Manual de evaluación de impacto ambiental”, Larry W. Canter, McGraw Hill, 2da. edición, España, 1998.
- “Manual del ingeniero civil”, Frederick S. Merritt, Tomo I a IV, 3ra. edición, McGraw Hill, México, 1992.
- “Arte de proyectar en arquitectura” Ernst Neufert, Ediciones G. Gill, 14 Edición, México, 1997.
- “Manual de evaluación y administración de riesgos” Rao V. Kolluru, México, 1988
- “Manual de auditoría medioambiental, higiene y seguridad”, Lee Harrison, McGraw Hill, 2da. Edición, España, 1996.
- “Historia general de Guatemala”, Banco del Café, Guatemala, 2000.
- Manual de recomendaciones para estructuras sismo resistentes”, AGIES, Guatemala, 1990.
- “Estudio de niveles freáticos en el valle de Guatemala”, Enrique Velásquez Monzón, Facultad de Ingeniería USAC, Guatemala, 1995.
- “Diccionario geográfico de Guatemala”, Francis Gail, IGN, Guatemala, 1981.
- “Guauhitemala, lugar de bosques” volumen III, Ing. Agrónomo Luis Felipe Méndez, Centro Impresor Piedra Santa, 1ra. edición, Guatemala, 1994, 72 pp.
- “Fundamentos de Geología Física” Leet y Judson, Editorial Limusa, 10ma. reimpresión, México, 1990, 450 pp.
- “Listado de Especies de Fauna Silvestre Amenazadas de Extinción – Listado de Especies de Flora Silvestre Amenazadas de Extinción”, 2da edición, IDEADS-CONAP, Guatemala, 2001, 55 pp.
- Resolución No. ALC/043-99 “Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), 1ra. edición, IDEADS-CONAP, Guatemala, 2000, 24pp.
- Página de Internet [www.cites.com](http://www.cites.com)
- Página de Internet [www.descubra.inf](http://www.descubra.inf)
- Página de Internet [www.maga.gob.gt](http://www.maga.gob.gt)
- “Censos Nacionales Integrados, XI Población, VI Habitación, IV Agropecuario, 2002-2003” Características de la población y de los locales de habitación censados. Instituto Nacional de Estadística (INE) Documento Digital.

Instituciones:

Instituto Geográfico Nacional (IGN): mapas.

Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH): Datos sobre sismos, volcanes, caudales, precipitaciones, temperaturas, etc.

Registro General de la Propiedad: certificación del terreno.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN): Estudios consultados, Guía de términos de referencia para la elaboración de un estudio de evaluación de Impacto Ambiental.

Colegio de Ingenieros de Guatemala (CIG): estudios consultados.

Municipalidad de Santa Cruz Barillas: requisitos generales para licencia de construcción y reglamentos de construcción.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Actualización Autoridad Científica CITES. “Especies silvestres nativas incluidas en el Apéndice III”.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). Unidad de políticas e información estratégica. Programa de Emergencia por Desastres Naturales, 2001.

Derechos de autor:

Toda la información bibliográfica no representa valor comercial, únicamente son fuentes de consulta y referencias dentro del presente estudio.

## 17. ANEXOS