MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA) PARTICULAR

PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA EN ACAPETAHUA, CHIAPAS".

EXTRACTORA MEXICANA DE PALMA, S.A. DE C.V.

MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS.

MIA- P EMP2021.

Contenido

CAPÍTULO 1. 5
DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 5
1.1. Datos generales del proyecto 5
1.2. Datos generales del promovente 9
2.1. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental 10
CAPÍTULO 2. 11
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 11
2.1. Información general del proyecto 11
2.1.1. Naturaleza del Proyecto 11
2.1.2. Justificación y objetivos 12
2.1.3. Inversión requerida 13
2.1.4. Duración del proyecto 13
2.1.5. Políticas de crecimiento a futuro 13
2.2. Características particulares del proyecto 13
2.2.1. Descripción de obras y actividades principales del proyecto 13
2.2.1.1. Descripción de las Obras Civiles 14
2.2.1.2. Tipo y Tecnología de Producción. 18
2.2.1.3. Producción Estimada 22
2.2.1.4. Infraestructura 24
2.2.2. Descripción de las obras y actividades asociadas 24
2.2.2.1. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas 24
2.2.2.2. Obras particulares 25
2.2.3. Diagrama de flujo general de desarrollo del proyecto 28
2.2.4. Programa general de trabajo 29
2.2.5. Selección del sitio 31
2.2.6. Preparación del sitio y construcción 36
2.2.7. Operación y mantenimiento 43
2.2.8. Abandono del sitio 49
2.2.9. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo. 49
2.2.10. Abandono de las instalaciones 49
2.3. Requerimiento de personal e insumos 49
2.3.1. Personal 49
2.3.2. Insumos 51
2.4. Generación, manejo y disposición de residuos 53
2.4.1. Generación, manejo y disposición de residuos 53
2.4.2. Generación, manejo y descarga de aguas residuales y lodos 58

2.4.3. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera 62
2.4.4. Generación de ruido, vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa 63
2.5. Medidas de seguridad 63
2.5.1. Infraestructura para el manejo de residuos 63
2.5.2. Identificación de posibles accidentes y casos de emergencia 64
2.5.3. Derrames de materiales y residuos al suelo 65
2.5.3.1. Procedimiento en caso de fugas o derrames 65
2.5.4. Plan de respuesta 66
2.5.5. Riesgo 71
CAPÍTULO 3. 72
3.1. Análisis de los instrumentos de planeación 72
3.2. Análisis de los instrumentos normativos 72
3.3. Información sectorial y del proyecto 73
3.3.1. Origen del aceite de palma 74
3.3.2. Proceso agroindustrial 75
3.3.3. Tecnología de producción de aceite de palma 75
3.4. Instrumentos de planeación con los que se vincula el proyecto 76
3.4.1. Instrumentos de Política Ambiental 76
CAPÍTULO 4. 89
4.1. Delimitación del área de estudio 89
4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental 90
4.2.1. Medio Físico Natural 90
4.2.2. Medio Biótico 99
4.2.3. Medio Físico Transformado 114
4.3. Aspectos socioeconómicos 115
4.3.1. Demografía 115
4.3.2. Urbanización 117
4.3.3. Salud y seguridad social 119
4.3.4. Educación 119
4.3.5. Economía y cultura 120
4.3.6. Agricultura 122
4.3.7. Ganadería 123
4.3.8. Industria 123
4.3.9. Pesca 123
4.3.10. Turismo 123
4.3.11. Comercio 123
4.3.12. Servicios 124
4.3.13. Población Económicamente Activa por Sector 124
4.4. Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema 124

4.4.1. Descripción de la estructura del sistema 125
4.4.2. Análisis de los componentes ambientales relevantes y/ o críticos 125
4.4.3. Componentes ambientales más relevantes identificados 126
4.4.4. Componentes ambientales críticos identificados..... 127
4.4.5. Descripción de la estructura del sistema 127
4.5. Diagnóstico ambiental 128
4.4.6. Estructura del sistema ambiental..... 131
4.4.7. Construcción del escenario ambiental actual 132
4.4.8. Análisis de la problemática ambiental detectada..... 132
CAPÍTULO 5. 133
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 133
5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales..... 133
5.2. Indicadores de impacto..... 133
5.3. Procedimiento para la aplicación de la matriz simple de interacción 134
5.4. Criterios y metodología de evaluación 134
5.4.1. Criterios Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 134
5.5. Impactos ambientales generados..... 135
5.4.2. Identificación de impactos..... 139
5.4.3. Selección y descripción de los impactos significativos..... 142
5.4.4. Evaluación de los impactos..... 145
5.5. Identificación de las afectaciones al sistema ambiental 147
5.5.1. Identificación de efectos y perturbaciones..... 147
5.5.2. Construcción del escenario modificado por el proyecto..... 147
5.6. Determinación del área de influencia..... 148
CAPÍTULO 6. 149
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 149
6.1. Clasificación de las medidas de mitigación..... 149
6.2. Medidas preventivas y de mitigación 150
6.3. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación 155
CAPÍTULO 7. 164
PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS..... 164
7.1. Pronóstico de escenario 164
7.2. Escenario ambiental esperado sin proyecto 164
7.3. Escenario ambiental esperado con proyecto 164
7.4. Escenario ambiental esperado con las medidas preventivas y de mitigación 165

7.5. Programa de monitoreo 166
7.6. Conclusiones 168
7.7. Bibliografía 170
CAPÍTULO 8. 175
IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 175
8.1. Formatos de presentación 175
8.1.1. Cartografía 175
8.1.2. Fotografías 175
8.1.3. Videos 175
8.1.4. Otros anexos 175
8.2. Cartografía consultada 176
8.3. Glosario de términos 190
CAPÍTULO 9. 195
ANEXOS 195
9.1 Reporte fotográfico. 196

CAPÍTULO 1.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1. Datos generales del proyecto

1. Clave del proyecto: MIA-P EMP2021.

2. Nombre del proyecto:

"CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA PARA EXTRACTORA MEXICANA DE PALMA, S.A. DE C.V. EN ACAPETAHUA, CHIAPAS".

3. Datos del sector y tipo de proyecto.

3.1 Sector: Primario

3.2 Subsector: Industria Alimenticia

3.3 Tipo de proyecto: Agroindustria - Extracción de aceite

4. Estudio de riesgo y su modalidad.

No aplica.

5. Ubicación del proyecto

5.1. Dirección:

Predio Las Margaritas, Lote Sin número, Camino rural a La Blanca, tramo carretero Col. Arenal-Col. Matamoros.

5.2 Código postal: 30580.

5.3 Entidad federativa: Chiapas.

5.4 Municipio(s) o delegación(es): Acapetahua.

5.5 Localidad(es): Acapetahua.

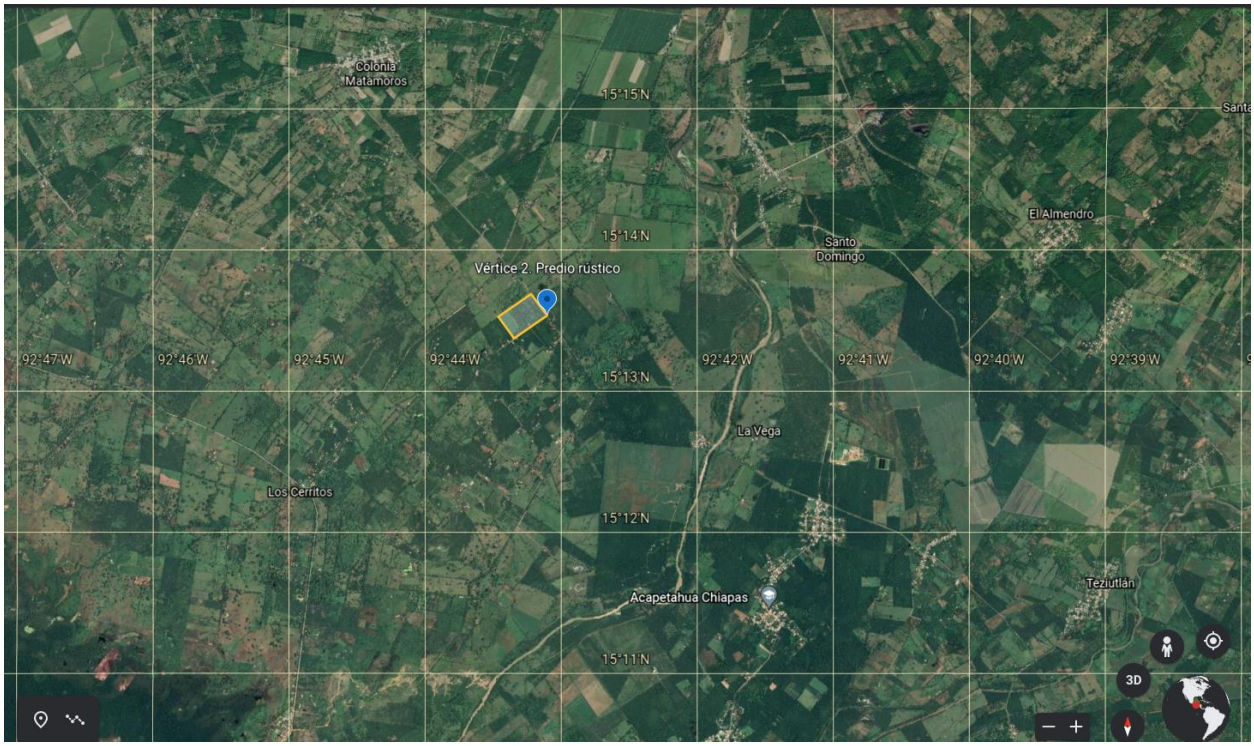


Figura EMP2021 No. I. 1. Macrolocalización del predio Las Margaritas de Planta Extractora de aceite de palma en Acapetahua, Chiapas.

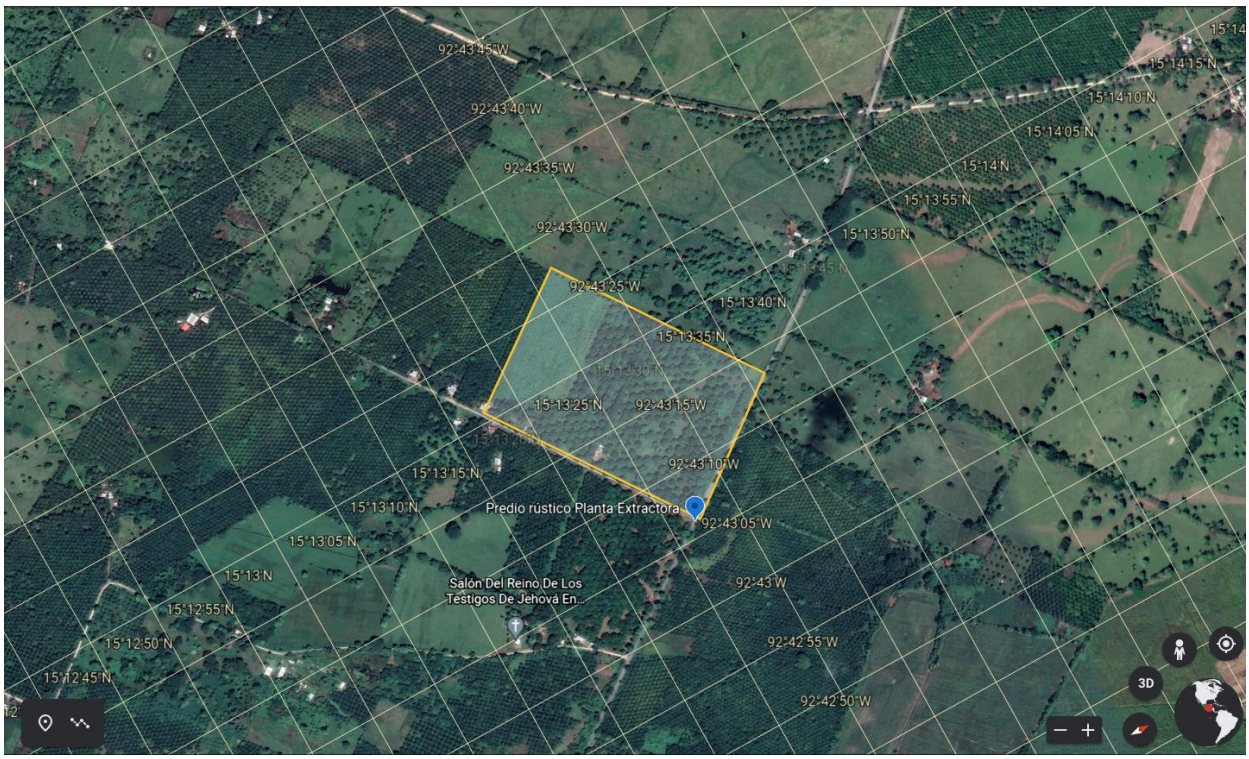


Figura EMP2021 No. I. 2. Microlocalización del predio Las Margaritas de Planta Extractora de aceite de palma en Acapetahua, Chiapas.

5.6 Coordenadas geográficas y/o UTM

Las coordenadas que corresponden al predio “Las Margaritas”, que a su vez, es el área del proyecto para la Planta Extractora de Aceite de Palma en Acapetahua, Chiapas, son las que se mencionan a continuación.

Tabla EMP2021 No. I. 1. Delimitación del área del proyecto.

Superficie= 170, 000. 00 m^2				
Lado		**Coordenadas UTM**		**Distancia (m)**
		X	**Y**	
1	6	533, 057.7012	1, 684, 367.5259	338. 400
2	5	533, 256.5905	1, 684, 093.7435	398. 740
3	4	532, 932.5990	1, 684, 861.3147	34. 380
4	3	532, 911.7473	1, 683, 888 6495.	106. 410
5	2	533, 826.7708	1, 683, 824.6021	313. 110
6	1	532, 643.7132	1, 684, 078.6205	504. 830
Perímetro= 1, 695. 870 m				

Tabla EMP2021 No. I. 2. Georreferencias del predio “Las margaritas”, en Acapetahua, Chiapas para proyecto “construcción del edificio de planta extractora de aceite de palma”.

Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM	
X	**Y**	**X**	**Y**
15°13´31.92"N	92°43´12.75"W	530, 808.6025	1, 683, 291.468

Figura EMP2021 No. I. 3. Plano de conjunto para construcción de Planta Extractora de Aceite de Palma en Predio Las Margaritas, Acapetahua, Chiapas.

6. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

Tabla EMP2021 No. I. 3. Dimensiones del proyecto.

Características del proyecto	Información que se debe proporcionar
Proyecto puntual en un solo predio y que se realizan en el mismo sitio.	Área total del predio y del proyecto 17-00-00 Ha

1.2. Datos generales del promovente

1. Nombre o razón social:
Extractora Mexicana de Palma, Sociedad Anónima de Capital Variable.

2. Registro Federal de Causantes (RFC)
EMP180830736

2. Nombre del representante legal
Jorge Manzo Dinorín

4. Cargo del representante legal
Apoderado legal

5. RFC del representante legal
MADJ700225

6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal
MADJ700225HDFNNR08

7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

7.1Calle y numero o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Calle Durango 263 Piso 1 Oficina A, entre Avenida Salamanca y Calle Cozumel.

7.2 Colonia: Roma

7.3 Código postal: 06700

7.4 Entidad federativa: Ciudad de México.

7.5 Municipio(s) o delegación(es): Cuauhtémoc.

7.6 Teléfono(s):

7.7 Fax:

7.8 Correo electrónico:

Firma

_____

2.1. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

1. Nombre o razón social:
Laura Daniela Morales Cáceres

2. RFC: MOCL920323QP1

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio
Ing. Laura Daniela Morales Cáceres

4. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

MOCL920323QP1

5. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

CURP: MOCL920323MCSRCR04

6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio
Céd. Prof. No. : 08760254

7. Dirección del responsable del estudio

Calle: 18 Avenida Sur Poniente, numero ext. 960 depto. 04.

Colonia: Calvarium

Código postal: 29066

Entidad federativa: Chiapas

Municipio o delegación: Tuxtla Gutiérrez

Teléfono(s): 967 147 3557

Correo electrónico: lauradaniela.mc@gmail.com

Firma

_____

CAPÍTULO 2.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente capítulo se compone de varios subtemas según las líneas de información mínima consideradas en el momento de elaborar el estudio de impacto ambiental, a fin de identificar los aspectos relevantes del proyecto en relación con el sistema ambiental Planta Extractora de Aceite de Palma en Predio Las Margaritas, Acapetahua, Chiapas.

2.1. Información general del proyecto

Tabla EMP2021 No. II. 1. Información general del proyecto.

Naturaleza del proyecto			Marcar con una cruz la modalidad que corresponda
Obra nueva			X
Ampliación y/o modificación			NA
Rehabilitación y/o reapertura			NA
Obra complementaria (asociada o de servicios)			NA
Descripción	El proyecto general consiste en la construcción de una planta de extracción de aceite de palma africana, que tiene como propósito la operación de la planta extractora y procesadora de aceite en el municipio de Acapetahua, Chiapas.		
Justificación y objetivos	En México existe un Plan Nacional Agrícola 2017-2030, desarrollado por el gobierno mexicano a través de diversas instituciones del Sector agrícola, organizaciones de productores de aceite de palma y representantes de la agroindustria nacional e internacional, con la finalidad de delimitar las regiones potenciales conforme a las características de productividad de las tierras, la capacidad técnica especializada por el sector e impulsada por la misma agroindustria, y en seguimiento a las políticas públicas de años anteriores como plan de continuidad a las inversiones que han sido exitosas. El municipio de Acapetahua es sin duda uno de los municipios con mayor potencial para el aprovechamiento de la producción de aceites de palma africana, conformando a su vez, la región 4 del plan estratégico de la agroindustria de aceite de palma, lo que asegura, una inversión de continuidad y de grandes beneficios socioeconómicos para el país.		
Inversión monetaria	Total	Infraestructura	Prevención y mitigación
	$ 6.5 millones USD	5.5 millones USD (85%)	1millón USD(15%)
Capacidad productiva o de servicios	El proyecto agroindustrial se desarrollará para la extracción de aceite de palma con una capacidad de producción de 40,000 toneladas por año, misma que puede incrementar su capacidad operativa conforme se amplíe la planta operativa y el volumen de materia prima (palma africana).		

2.1.1. Naturaleza del Proyecto

El proyecto general consiste en la construcción de una planta de extracción de aceite de palma africana, que tiene como propósito la operación de la planta extractora y procesadora de aceite en el municipio de Acapetahua, Chiapas.

La planta en su conjunto ocupará una superficie de 17 Hectáreas distribuida en diferentes áreas administrativas y operativas; vigilancia, báscula, recepción de materia prima, área de proceso, área de calderas, tanques de almacenamiento de aceite terminado, tanques de almacenamiento de nuez, taller de mantenimiento, sistema de tratamiento de aguas residuales, estacionamiento, accesos y vialidades internas, así

como oficinas administrativas y de servicios.

2.1.2. Justificación y objetivos

El proyecto consistiría en instalar una extractora modular de una capacidad de 30 ton/hora de RFF (Racimos de Fruta Fresca), para dar servicio a una superficie de 4,000 hectáreas. Dicho proyecto se realizaría en dos etapas, iniciando con una capacidad de 15 ton/hora de procesos de RFF y una segunda etapa a 30 ton/hora de RFF.

Actualmente en la región del Soconusco se cultivan más de 32,798.00 hectáreas de palma de aceite y ha tomado importancia porque es un producto que proporciona buenos ingresos para la población local. De acuerdo con los datos del Instituto de Reconversión Bioenergéticos (IRBIO) los principales municipios cultivadores de Palma Africana en el Estado de Chiapas son:

Tabla EMP2021 No. II. 2. Los principales municipios cultivadores de Palma Africana en el Estado de Chiapas.

MUNICIPIO	SUPERFICIE TOTAL
Acapetahua	10,263.00
Mapastepec	8,103.00
Villa Comaltitlán	6,668.50
Pijijiapan	1,559.50
Huixtla	1,367.50
Tapachula	1,311.00
Hueheután	1,145.00
Mazatán	945.00
Escuintla	495.50
Suchiate	379.00
Acacoyagua	266.00
Tuzantán	133.50
Frontera Hidalgo	72.00
Tonalá	58.00
Tuxtla Chico	25.50
Metapa de Domínguez	6.00
TOTAL	32,798.00
Fuente. Instituto de Reconversión Bioenergéticos (IRBIO)	

El rendimiento por hectárea está en función del afio en que se estableció la plantación y de acuerdo con la información del gobierno del Estado, se estima un rendimiento promedio de 20 toneladas de racimos de frutas frescas por hectárea. El precio al que se paga la tonelada de racimo de fruta fresca está en función del precio que tenga la tonelada de aceite crudo en el mercado internacional. Los precios del aceite de palma están sujetos al juego de la oferta y de la demanda mediante diferentes factores como son la producción, el clima, el crecimiento poblacional, el nivel de ingreso, etc. (SAGARPA, 2004) (Wicdersatz, 2010).

Consumo. Tomando en cuenta las características de esta actividad y que la producción sólo puede ser comercializada hacia alguna planta extractora de aceite, la comercialización se lleva a cabo en la medida en que la planta extractora local tenga capacidad, por lo que la producción no acopiada por dicha planta es comercializada a otras plantas que llegan directamente a los municipios a acopiar.

El predio seleccionado para la planta se localiza en el municipio de Acapetahua, Chiapas, justificando su ubicación con la cercanía a áreas de cultivo de palma africana dentro del mismo municipio y a la plantación de hectáreas promovida por la empresa y el gobierno, por lo cual se considera con un gran potencial, que generará beneficios económicos, productivos, sociales.

2.1.3. Inversión requerida

Se especifica en la Tabla EMP2021 No. II. 1. Información general del proyecto.

2.1.4. Duración del proyecto

Se considera una duración para la etapa de preparación y construcción de 18 meses, así mismo, se considera una vida útil de la planta de 30 años.

2.1.5. Políticas de crecimiento a futuro

El proyecto contempla de manera inicial, arrancar con la capacidad mencionada previamente, sin embargo, se podría considerar a mediano plazo el incremento de la capacidad de producción un 25% más, considerando las condiciones del mercado y la materia prima (palma africana) disponible en la región.

2.2. Características particulares del proyecto

2.2.1. Descripción de obras y actividades principales del proyecto

El proyecto en referencia consiste en la extracción de aceite de palma africana para lo cual se construirá una planta agroindustrial de aceite localizada en el predio del municipio de Acapetahua, en el Estado de Chiapas.

El proyecto es del tipo de actividad incluida en las fracciones del artículo 28 de la LGEEPA, y del artículo 5 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En correspondencia a esta normatividad, las obras asociadas al proyecto, que representen impacto, serán casi nulas durante la puesta en marcha del proyecto, ya que la principal actividad de impacto será la construcción del edificio. Respecto a este proceso, los elementos estructurales superestructura, maquinaria y equipo serán prefabricados para su suministro e instalación en el sitio.

El proyecto de obra se encuentra integrado por una serie de actividades constructivas que serán supervisadas y verificadas en calidad durante el total del periodo. El inicio del proceso constructivo contempla el inicio de la etapa de preparación, operación y actividades preliminares.

El proyecto en la etapa de construcción se desglosa en actividades consecutivas, lo cual se basó en los resultados de mecánica de suelos e información geotécnica del sitio, así como de la información existente del proceso constructivo del sistema de extracción de aceite, así como informe de las afectaciones naturales que ha sufrido el área de influencia. Que se refieren en la siguiente tabla:

Tabla EMP2021 No. II. 3. Cronograma de actividades del proceso constructivo para proyecto "construcción del edificio de planta extractora de aceite de palma".

Etapas	Actividades	Duración (meses)									
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	30 Años
1. Preparación	Estudios previos del predio	■									
	Nivelación y limpieza del terreno		■								
2. Construcción	Suministro e Instalación sanitaria, hidráulica y pluvial		■	■	■				■	■	
	Suministro e instalación eléctrica y equipamiento			■	■	■	■	■	■		
	Cimentación, subestructura, estructura y adecuaciones de obra civil			■	■	■	■	■	■		
	Equipamiento mecánico y líneas de tuberías		■	■			■	■			
	Montaje de maquinaria, equipo y tanques						■	■	■	■	
	Prueba y arranque de equipos			■	■			■	■		
	Limpieza de obra general							■	■	■	
3. Operación	Operación de la planta										■
4. Mantenimiento	Mantenimiento general										■

2.2.1.1. Descripción de las Obras Civiles

2.2.1.1.1. Diseño y construcción y operación

a) Descripción general de las obras civiles a realizar.

El proyecto engloba la construcción de una planta agroindustrial para la extracción de aceite de palma para lo cual se requiere de la construcción y equipamiento de la planta agroindustrial.

b) Superficie que ocupará cada una de las obras, incluyendo además de la(s) planta(s) de producción, las siguientes:

Edificios para oficinas administrativas, almacenes temporales de residuos, sitios de disposición de residuos sólidos (siempre y cuando estos los construya o administre el promovente), servicios de apoyo (talleres de mantenimiento, estaciones de bomberos, enfermería, etc.), etc.

Tabla EMP2021 No. II. 4. Superficie de ocupación.

Superficie de ocupación	Superficie (ha o m^2)	Porcentaje
Superficie total del predio o área del proyecto,	170 000.00 m^2	100 %
Superficie de construcción total	62,372.8419 m^2	36%
Superficie de áreas verdes y de esparcimiento para trabajadores	20,000 m^2	12%
Superficie de reserva de la planta	87,627.1581 m^2	52%

Figura EMP2021 No. II. 1. Delimitación de áreas verdes y de aprovechamiento del predio, cambio de uso de suelo factibilidad autorizado por H. Ayuntamiento de Acapetahua, Chiapas.

c) Superficie Total.

Superficie del área del proyecto 17-00-00 Ha.

d) En caso de que se utilice un banco de materiales, indicar su ubicación, el tipo de material a extraer, el método de extracción y si cuenta con la autorización de la autoridad competente.

El material de relleno requerido para el proyecto se comprará en sitios de venta de materiales por lo cual no se requiere de la apertura de un banco de material.

2.2.1.1.2. Verificación de planos

.

2.2.1.1.2.1. Planos de planta de conjunto o de arreglo general y diagrama de bloques

Figura EMP2021 No. II. 2. Plano conjunto para construcción de Planta Extractora de Aceite de Palma en Predio Las Margaritas, Acapetahua, Chiapas.

2.2.1.1.2.2. Se identificará en los LayOut de cada proceso, planta o sector integrado los puntos y equipos donde se generarán contaminantes al aire, agua, suelo y puntos de mayor riesgo (derrames, fugas, explosiones e incendios, entre otros) Además se identificarán los equipos de cada planta, con las claves que serán asignadas por el centro de trabajo (sólo se indicarán equipos donde se generen contaminantes o estén asociados a riesgos como derrames, fugas, explosiones e incendios)

Referirse al diagrama en anexos

2.2.1.1.2.3. Plano general y/o por planta, de distribución de maquinaria y equipo (sólo cuando se realicen actividades consideradas como altamente riesgosas).

No aplica al no realizar actividades consideradas como altamente riesgosas.

2.2.1.1.2.4. Planos de niveles

No aplica dado que el proyecto es un solo nivel

2.2.1.1.2.5. Planos de instalaciones eléctricas de plantas, áreas y sectores integrados (sólo cuando se realicen actividades consideradas como altamente riesgosas).

Referirse al plano anexo de distribución general 01

2.2.1.1.2.6. Planos del sistema de tratamiento de efluentes.

Referirse al plano anexo de distribución general 01

2.2.1.1.2.7. Plano(s) general(es) de drenaje(s) por planta, áreas o sectores integrados, indicando el tipo de drenaje e identificando las descargas.

Referirse al plano anexo de distribución general 01

2.2.1.1.2.8. Planos de ductos o líneas de entrada de materias primas, productos y subproductos del Centro de Trabajo.

Referirse al plano anexo de recepción de fruto 02

2.2.1.1.2.9. Plano del área de localización de recipientes a presión (sólo cuando se realicen actividades consideradas como altamente riesgosas).

Referirse al plano anexo de desfibrado y almacenamiento de palmistería (área de calderas) 06.

2.2.1.1.2.10. Plano de localización de almacenes, talleres y servicios de apoyo.

Referirse al plano anexo de distribución general 01

2.2.1.1.2.11. Plano del área de localización de tanques y recipientes de almacenamiento.

Referirse al plano anexo de almacenamiento 08.

2.2.1.2. Tipo y Tecnología de Producción.

i) Tipo de actividad industrial.

El tipo de actividad a desarrollar en el predio en estudio es la extracción de aceite de los frutos de la palma africana. La obtención de este aceite se realiza a través de procesos unitarios en su mayor parte físicos y que se apegan a las leyes y reglamentos de desarrollo urbano del estado de Chiapas y en particular, del municipio de Acapetahua.

El tipo de actividad de industria que se desarrollará es agroindustrial en el ramo de alimentos teniendo por giro industrial la extracción de aceite de palma africana.

ii) Propósito del proyecto (producción de materias primas, productos de consumo, servicios industriales, entre otros).

El propósito general del presente proyecto es la extracción de aceite de palma, misma que actualmente se cultiva y cosecha en la región de influencia. Aunque por las características del sistema, la planta extractora es un eslabón vital para la producción de aceite, el acopio de la palma africana local es aún incipiente, debido a situaciones propias de la zona; liquidez para acopiar, así como el hecho de que el despunte de producción del estado está aún por desarrollarse.

iii) Descripción en términos genéricos, del tipo de procesos industriales pretendidos.

Proceso de extracción de aceite de palma africana.

1. Recepción del fruto. Conformado por tolvas de recepción para los racimos de fruta fresca, son el primer equipo que se encuentra en las extractoras de aceite de palma africana. Sirve para entregar la fruta en canastas o góndolas para su esterilización, control y evaluación de calidad del fruto recibido y a la vez para almacenar y tener lista la fruta para su utilización posterior.

2. Esterilización. Es la segunda etapa del proceso en la cual los racimos sufren una transformación. El correcto esterilizado de los racimos es fundamental para las etapas posteriores del proceso y en gran medida la Tasa de Extracción de Aceite (TEA) depende de esta etapa.

a. Objetivos:

i. Inactivar la enzima lipasa, responsable de la hidrólisis del aceite en ácidos grasos y glicerol (desacelera la acidificación del fruto)

ii. Secar el punto de unión de la fruta y el raquis para facilitar la separación en el desfrutado
iii. Ablandar el mesocarpio para permitir el rompimiento de las celdas que contienen el aceite, durante la digestión y el prensado.
iv. Reducir el tamaño de la almendra dentro de la nuez lo que facilita su desprendimiento de la cáscara en el momento del rompimiento.
v. Coagular las proteínas y el material mucilaginoso para evitar la formación de emulsiones que impiden el clarificado del aceite.

Las condiciones necesarias para la esterilización son:
Presión de vapor de 45 PSI
Temperatura del vapor de 140ºC

3. Desfrutamiento. Es la etapa en que el fruto después de cocido es desprendido mecánicamente del raquis, mediante desgranadoras rotativas, para permitir su procesamiento posterior. La sección consta de dos elevadores-puente, grúas de volteo, dos alimentadores de racimos y dos desgranadoras.

4. Digestión, digestor malaxador. Los digestores son cilindros compuestos por un eje vertical rotativo con brazos agitadores cuya función es: Maxilar o macerar la fruta separándola del mesocarpio y rompiendo las celdas que contienen el aceite. Es esencial mantener el digestor lo más lleno posible, no sólo para asegurar el máximo tiempo sino la mejor maxilación. Un sistema de inyección directa de vapor o camisas se utiliza para mantener una temperatura de 90 a 95ºC, esto para la eliminación del cemento péptico con un tiempo aproximado de 20 a 30 minutos, dependiendo del tamaño del digestor.

5. Prensado. Etapa donde se extrae mecánicamente el aceite contenido en el mesocarpio. El objetivo de esta etapa es romper mecánicamente, mediante calor y presión las celdas que contienen el aceite. La presión aplicada debe ser tal que se extraiga la mayor cantidad de aceite y se minimice la rotura de nueces y almendras.

6. Desfibrado. Está compuesto por el sinfín (rompedor de torta) el cual es un transportador de paletas que se ha diseñado especialmente para lograr una separación efectiva entre las nueces y las fibras que salen de las prensas mezcladas y comprimidas. El equipo logra esto por medio de sus paletas, que actuando a gran velocidad separa y prepara la fibra para su utilización posterior como combustible (en caldera) y las nueces para ser almacenadas.

7. Clarificación. Etapa donde el aceite crudo extraído del mesocarpio, por medio del prensado, contiene cantidades variables de impurezas de material vegetal, presentes como sólidos insolubles y partes disueltas en agua que contienen aceite. Tanto el agua como las impurezas deben removerse, esto se logra mediante la clarificación. La clarificación está conformada por un tanque clarificador continuo de aceite, está diseñado para separar aceite, agua y sólidos. Para lograr un trabajo continuo y acelerado en la separación del aceite es necesario tener una dilución adecuada para mejorar la decantación estática y una altura óptima entre la salida del aceite clarificado y el lodo.

8. Almacenamiento de palmistería. Es la última etapa. Donde la nuez procedente del sistema de desfibrado es almacenada.

i. Nombre, descripción breve y características de cada uno de los productos.

Aceite crudo de palma

El aceite crudo de palma se trata de un aceite de origen vegetal obtenido del mesocarpio de la fruta de la palma *Elaeis guineensis*. Este aceite es considerado como el segundo más producido sólo superado por el aceite de soya. El fruto de la palma es ligeramente rojo y éste es el color que tiene el aceite crudo de palma. El aceite crudo de palma es una rica fuente de vitamina A y posee cantidades de vitamina E.

Semilla

La semilla de la fruta procedente del desfibrado. La cual será almacenada para su posterior disposición.

ii. Descripción de todos los procesos y operaciones unitarias. Para este apartado se deberá apoyar con un diagrama de flujo, en donde se indique el tipo y volúmenes de las materias primas y demás insumos, los almacenamientos, procesos intermedios y finales, salidas de productos, productos intermedios y subproductos, entradas de materias primas e insumos y productos intermedios; así como salidas de residuos, descargas de aguas y lodos residuales, emisiones atmosféricas y sus respectivos controles ambientales.

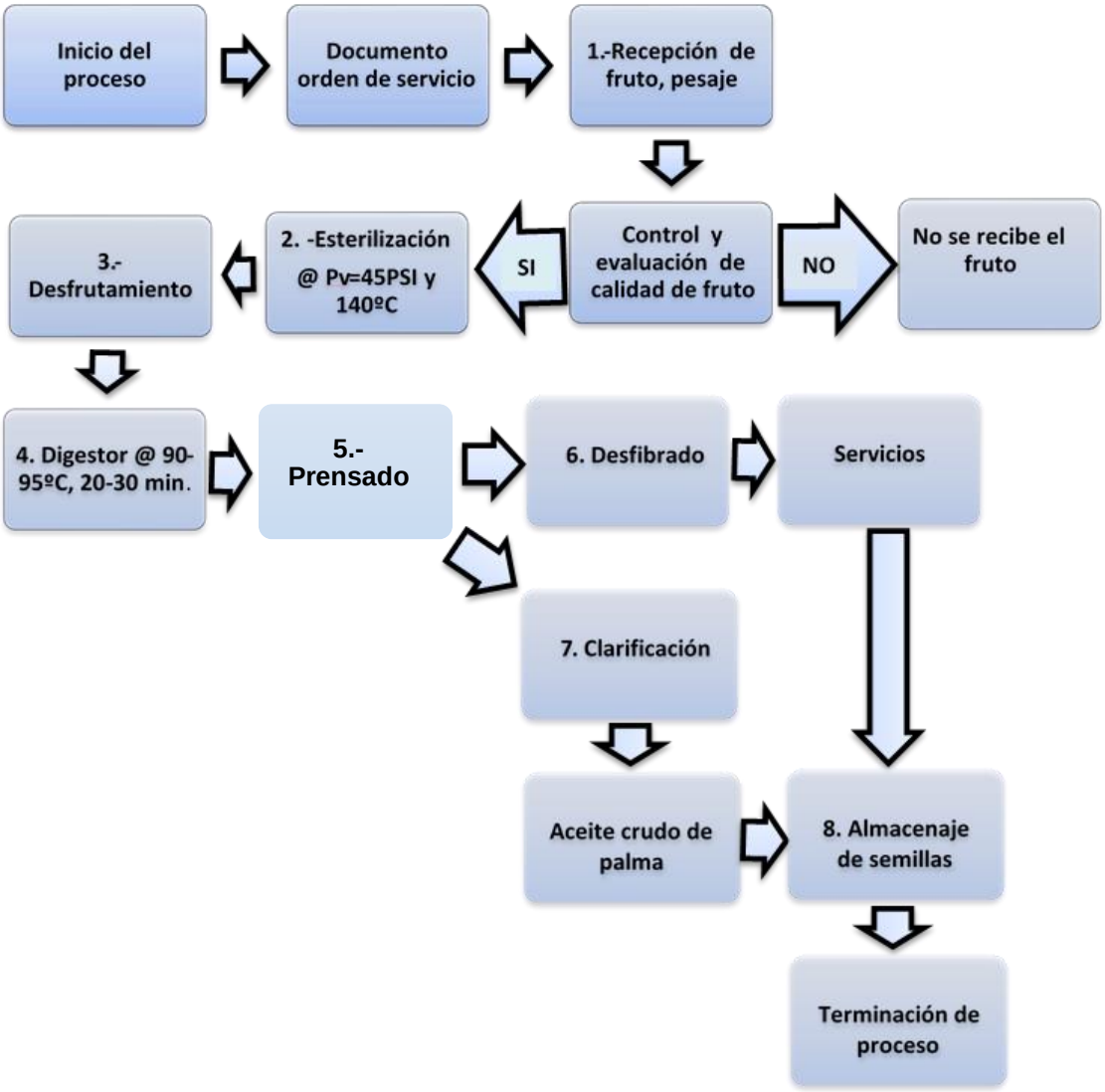


Figura EMP2021 No. II. 3. Proceso de extracción de aceite de palma.

iii) Se indicará si los procesos son continuos o por lotes, y si la operación es permanente, temporal o cíclica.

El proceso de producción se realizará por lotes, conforme al volumen de palma africana obtenido.

iv) Indique la capacidad de diseño.

La capacidad de diseño es de 30,000 ton /año de aceite de palma

v) Se indicarán todos los servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones y/o procesos industriales.

Los servicios necesarios para la operación de la planta básicamente son servicios generales, transmisión de energía eléctrica, agua, red de aguas

residuales, sistema de tratamiento, vapor y líneas de conducción de productos, durante el desarrollo de proceso de extracción del aceite de palma.

vi) Indique y explique de forma breve, si el proceso que se pretende instalar en comparación con otros empleados en la actualidad, para elaborar los mismos productos, cuenta con innovaciones que permitan reducir:

- El empleo de materiales contaminantes No
- La utilización de recursos naturales: Sí, fruto de palma africana
- Energía: No
- Residuos: Reutilizados
- Emisiones a la atmósfera: controlados
- Agua para consumo: Sí
- Aguas residuales: Reutilizadas

vii) ¿Contarán con sistemas para reutilizar el agua?
Sí

viii) ¿El proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía?
Sí

ix) ¿Los envases y empaques utilizados para embalar los productos están elaborados con materiales reciclables? ¿Para la impresión de los empaques (etiquetas, cajas, etc.) de sus productos, emplean sustancias tóxicas? (se contestará aun cuando la impresión se realice por parte de tercero o fuera de las instalaciones)
Sí

x) ¿Los envases y empaques utilizados para embalar sus productos pueden ser reciclados?
Sí

xi) ¿Los materiales empleados para embalar sus productos son contaminantes?
No

xii) ¿Los productos que elabora pueden ser reciclados? ¿Son biodegradables?
Sí

xiii) En caso de que no sean reciclables ni biodegradables o al final de su vida útil generen algún tipo de contaminante ¿cuentan con un mecanismo de acopio por parte de la fábrica o los distribuidores?

No aplica ya que al final de su vida útil se consume el aceite al cien por ciento.

2.2.1.3. Producción Estimada

i) Producción total anual y promedio mensual, en caso de que se pretenda contar con varias líneas de productos, los datos se presentarán por cada producto.

La producción anual promedio: 40,000 ton/año Producción mensual promedio: 3,300 ton/ mes

ii) Programa estimado anual de producción

Se considera un estimado de producción anual de 40,000 ton/año de aceite de palma

iii) Se presentará una tabla resumen con todos los productos y subproductos a obtener, así como los productos intermedios

- Nombre.
  Aceite de palma
- Fórmula.

  No disponible
- Estado físico.
  Líquido
- Características químicas

  El aceite de palma es saturado hasta en un 50%, su composición en promedio es:

  40-48% ácidos grasos saturados (principalmente palmítico)
  37-46% ácidos grasos mono instaurados (principalmente oleico) 10% ácidos grasos poli-insaturados.
- Cantidad de producción por unidad de tiempo (para productos, subproductos y productos intermedios).

  La producción está generada por lotes por lo cual la cantidad de producción es fija.
- Para subproductos o productos intermedios que sean utilizados, indicar cantidad de consumo por unidad de tiempo (para materias primas e insumos).

  No se requieren para el proceso de subproductos o productos intermedios.
- Características CRETIB.

  No está clasificado como peligroso
- Indique si son carcinogénicos o teratogénicos

  No está clasificado como carcinogénicos o teratogénicos
- Forma de almacenamiento.

  Tanques de almacenamiento líquido
- Forma de manejo.
  En estado líquido
- Medio de transporte a emplear para colocarlo en el mercado.
  Carros tanque metálico terrestre.

♦ En caso de que aplique, anexar copia de las hojas técnicas.

Se anexa hoja de datos de seguridad.

2.2.1.4. Infraestructura

a) Indique cual es la infraestructura existente en el sitio.

Actualmente se cuenta con una bodega de almacenamiento, vivero, cuenta con caminos pavimentados, líneas de transmisión de energía eléctrica, pozos de agua y servicios públicos municipales (seguridad pública).

b) Indique cuál es la infraestructura que será construida y si ésta será a cargo del promovente o de alguna entidad pública o privada.

El proyecto no requiere de la construcción de infraestructura dado que la existente cubre las necesidades del proyecto.

2.2.2. Descripción de las obras y actividades asociadas

A continuación, se presentan algunos ejemplos de este tipo de obras o actividades:

- Construcción o rehabilitación de caminos de acceso, incluyendo vías férreas. No aplica dado que ya existen caminos pavimentados

- Líneas de transmisión de energía eléctrica.
  No aplica dado que ya existen líneas de transmisión de energía eléctrica.

- Áreas recreativas y campos deportivos para los trabajadores.
  Se contempla a mediano plazo el construir un campo deportivo para los trabajadores mismo que se contempla en el plan de desarrollo del proyecto

- Sistemas para la captación de agua pluvial o superficial. Considerado en el proyecto de instalación pluvial

- Pozos de agua.
  No aplica dado que ya existen

- Modificación de cauces.
  No aplica dado que no cruzan cauces por la superficie del predio en estudio

- Obras para el tratamiento previo del agua.
  Considerado en el proyecto para el tratamiento de aguas del proceso.

2.2.2.1. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

Para el presente proyecto no requiere de actividades provisionales o asociadas dado que los contratistas realizarán dichas actividades en sus empresas llegando con los elementos preparados para su instalación y suministro, con lo cual no se requieren de campamentos o actividades previas a la construcción en el sitio de la planta.

2.2.2.2. Obras particulares

2.2.2.2.1. Líneas o ductos

El proyecto contempla la utilización de tuberías de distribución interna de agua, vapor e instalaciones eléctricas, sin embargo, no contempla líneas o ductos que transporten materiales peligrosos.

2.2.2.2.2. Líneas de transmisión y subestaciones eléctricas.

Como se describió con anterioridad, a un costado del predio existe una línea de transmisión eléctrica de la comisión federal de electricidad CFE, de la cual se tomará la red eléctrica para el consumo de energía eléctrica a través de un transformador propio de la empresa.

2.2.2.2.3. Compresores y turbogeneradores (sólo cuando se realicen actividades consideradas como altamente riesgosas).

No se contempla compresores y /o turbogeneradores para la operación de la planta dado que las operaciones unitarias son de extracción mecánica en su mayor parte.

2.2.2.3. Casas de bombas.

No aplica dado que no se requiere de un equipo de una casa de bombas.

2.2.2.4. Almacenes y talleres

2.2.2.4.1. Almacenes

El proyecto no contempla un área de almacenamiento de los productos o subproductos, dado que el producto se almacenará en tanques y los subproductos en contenedores para su reutilización en el proceso operativo de la empresa.

2.2.2.4.2. Talleres y áreas de mantenimiento

Se contempla en el proyecto o taller para el mantenimiento interno de la maquinaria y equipo, mismo que ofrecerá principalmente el servicio de mantenimiento general para el uso exclusivo de la empresa.

2.2.2.5. Vapor (Sólo en caso de que aplique)

2.2.2.5.1. Indique cuál será la capacidad de diseño para la generación y distribución de vapor metro cúbico/día o tonelada/hora

La capacidad de diseño operativa de la caldera de generación de vapor 10 kg/cm2

2.2.2.5.2. Indique cuáles son los equipos de recuperación de condensados del vapor de agua y porcentaje esperado de recuperación de condensados con relación a la capacidad del equipo

Se contempla equipar para la recuperación de condensados del vapor de agua esperando una recuperación del 60%.

2.2.2.6. Tanques (sólo cuando se almacenen contaminantes).

No aplica dado que sólo se utilizarán tanques de acero inoxidable para el almacenamiento de aceite de palma.

2.2.2.6.1. Número de tanques subterráneos y superficiales, indicando capacidad de almacenamiento y material que contendrán, así como el tipo de cúpula, las presiones de vapor estimadas y los gradientes de temperatura esperados

Tanques de almacenamiento de producto 3 tanques.

2.2.2.6.2. Tiempo de vida según diseño, de cada uno de ellos 30 años.

2.2.2.6.3. Especifique las características de construcción de los tanques (dimensiones, capacidad y muros de contención)
Acero inoxidable

2.2.2.6.4. Indique los sistemas de control en los tanques de almacenamiento Válvulas.

2.2.2.7. Recipientes a presión (sólo cuando se realicen actividades consideradas como altamente riesgosas)

2.2.2.7.1. Número de recipientes a presión, indicando capacidad y productos que almacenarán, presión de operación y sistemas de control y seguridad.

2.2.2.7.2. Tiempo estimado de vida
30 años

2.2.2.8. Calderas y calentadores (sólo cuando se realicen actividades consideradas como altamente riesgosas).

2.2.2.8.1. Indique el número total de calderas y/o calentadores que se instalarán en la planta.

2 calderas

2.2.2.8.2. Para cada una de las calderas y/o calentadores que serán instalados, se indicará su ubicación, capacidad, tipo de combustible que utilizará y tiempo aproximado de operación diaria.

Calderas de sólidos
Localizada: área de servicios generales Capacidad: 500 Hp
Tipo de combustible: fibra y bagazo de la palma
Tiempo de operación diaria: 8 horas
Cantidad: 2 calderas de sólidos

2.2.2.9. Servicios de apoyo

2.2.2.9.1. Descripción de los laboratorios de control y análisis, centros de telecomunicaciones y cómputo, etc.

Se contempla un pequeño laboratorio para el control de tomas de muestras del aceite obtenido de las operaciones unitarias, las cuales se realizarán por cada día de trabajo.

2.2.2.9.2. Servicio médico y de respuesta a emergencias.

Se contará con un botiquín médico para la atención de accidentes menores que contendrá los medicamentos, materiales de curación, limpieza, para atender los envenenamientos o intoxicaciones por exposición a las sustancias empleadas en el proceso. La empresa contará con plan de respuesta a emergencias definido como el conjunto de actividades, medidas y actuaciones que se deben tomar para responder a cualquier situación de emergencia, de riesgo o accidente que se presente, en la cual se salvaguardará a la población y trabajadores que se encuentre en peligro, a mantener en funcionamiento los servicios y equipamiento estratégicos, la seguridad de los bienes y el equilibrio de la naturaleza

2.2.2.10. Carreteras y vialidades (sólo cuando el promovente las construya como parte del proyecto)

a) Se indicará si se tiene un Estudio de Impacto Ambiental exclusivo para las carreteras o vialidades. En caso afirmativo se mencionará el nombre de la MIA correspondiente, la fecha de entrega, el número de identificación o de recepción y nombre de la autoridad que la recibió y no se responderán los siguientes incisos B y C. Si no existe un Estudio de Impacto Ambiental exclusivo para las carreteras y vialidades, se procederá a responder los incisos B y C.

No aplica al existir vialidades pavimentadas.

2.2.2.11. Si el proyecto pretendido se trata de una ampliación de la infraestructura o de la capacidad productiva de un proyecto existente:

No aplica al ser un proyecto nuevo.

2.2.2.12. Si se trata de instalaciones asociadas auxiliares para la operación del proyecto, se incluirá la información adicional con base en la siguiente tabla:

No aplica al no requerir de instalaciones asociadas auxiliares.

2.2.2.13. Descripción de obras y actividades provisionales o temporales

Las obras provisionales para el desarrollo del proyecto consistirán en la protección de materiales de construcción como cemento, cal, mortero, herramienta entre otros materiales, en la bodega provisional existente mismo que protegerá contra el intemperismo, donde se almacenará el material de construcción como cemento, cal, herramientas, alambre, clavos, etc. Se rentará durante la obra inodoros saniret para los trabajadores. Durante esta etapa se contratará personal de la zona y así se podrá evitar tener campamentos. Para el abastecimiento del agua se utilizará la de la línea de agua existente. Siendo éstas las actividades necesarias de carácter provisional.

2.2.3. Diagrama de flujo general de desarrollo del proyecto

El desarrollo del proyecto y obra de la Planta Extractora contempla varias etapas. Para el proceso constructivo y operación se requieren distintos tiempos que se detallarán a continuación.

Etapas /Actividades

- Preparación
- Construcción
    - Proyecto de obra civil
    - Proyecto de obra mecánica
    - Proyecto de obra eléctrica
    - Instalaciones especiales
    - Instalación sanitaria, hidráulica y pluvial
    - Equipamiento y maquinarias especiales
    - Prueba y arranque de equipos
- Operación
- Mantenimiento

Duración proyecto:

Etapa de construcción y preparación: 18 meses

Etapa de operación y mantenimiento: 30 años

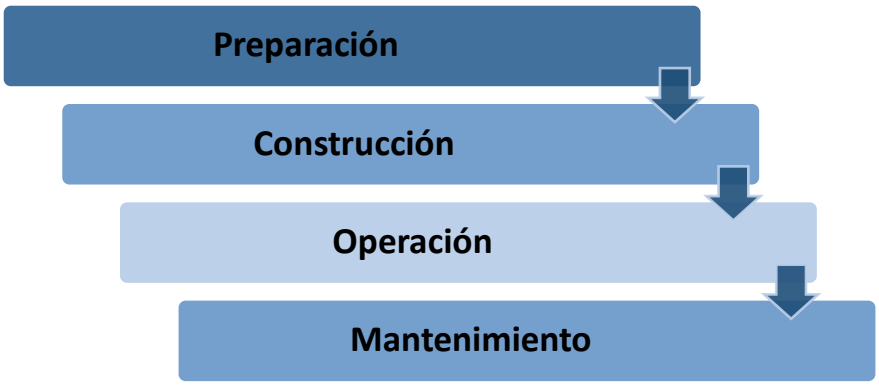


Figura EMP2021 No. II. 4. Etapas del proceso.

2.2.4. Programa general de trabajo

El proyecto inicia con la etapa de preparación y construcción de la planta agroindustrial para continuar con la operación de la misma durante 30 años de vida útil aproximadamente, con un mantenimiento continúo programado durante el total de las actividades de la empresa.

Tabla EMP2021 No. II. 5. Descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto.

Etapa	***Duración (meses)***																		
	1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***	***13***	***14***	***15***	***16***	***17***	***18***	***30 años***
Preparación																			
Construcción																			
Operación																			
Mantenimiento																			

2.2.4.1. Selección del sitio

La selección del sitio del proyecto en un predio al interior del municipio de Acapetahua, Chiapas, camino rural a La Blanca, frente al tramo carretero Col. Arenal y colonia Matamoros, lo que permite acceso fácil a las instalaciones de la Planta, y se determinó por la ubicación de los cultivos de palma que se encuentran en la región, la posibilidad de beneficiar a los productores de esa zona y con la intención de la factibilidad técnica y económica para la ejecución de las obras de la Planta Extractora, dado que una

condicionante para la operación de la planta es que exista materia prima a menos de 80 kilómetros, dado que la fruta de la palma africana se degrada al ser cortada y reduce su contenido de aceite.

2.2.4.2. Preparación del sitio

La preparación del sitio de la planta de extracción de aceite de palma africana consiste en la elaboración de estudios de campo, topográfico y limpieza y nivelación del terreno del área de construcción. El resto del terreno permanecerá intacto quedando como áreas de reserva y amortiguamiento ambiental.

2.2.4.3. Construcción

El proyecto general contempla una etapa de construcción con base a una serie de actividades constructivas lo cual se basó en los resultados de estudios preliminares, mecánica de suelos y geotécnicos del sitio, así como de la información existente del proceso de operación y de las afectaciones naturales que ha sufrido el municipio.

El cual inicia con la delimitación y trazado del área a construir, el suministro y colocación de la cimentación y subestructura, red de distribución de agua, drenaje, aguas pluviales, red eléctrica y tierras, instalaciones especiales(mecánicas), estructura y superestructura, losas de concreto reforzado para las bases del equipamiento y maquinaria.

Tabla EMP2021 No. II. 6. Descripción de actividades del proyecto.

Etapa	Actividades
Etapa de construcción	Trazo y Nivelación de la Zona donde se Construirán la planta
	Habilitado de cimentaciones y subestructura
	Suministro, Almacenaje, Habilitado, Armado, Colocación y Fijación de estructura metálica
	Suministro, colocación y Fijación de red agua, drenaje, aguas pluviales
	Suministro, almacenaje, habilitado, tendido de accesorios de red eléctrica
	Suministro e instalación de superestructura, estructuras y lozas
	Suministro e instalación de equipamiento mecánico y especial
	Equipamiento y montaje de maquinaria y equipo
	Arranque y prueba de las instalaciones, equipo y maquinaria de la planta en conjunto

2.2.4.4. Operación y mantenimiento

Se contempla en la operación de la planta de extracción de aceite trabajar un turno de 8 horas por día de lunes a sábado, misma que trabajará inicialmente a un 55% de su capacidad aumentando paulatinamente hasta llegar al 85% de su capacidad operativa. El mantenimiento se realizará de manera general en cada una de las operaciones del proceso de manera preventiva con la finalidad de evitar que pare el proceso de producción por averías o fallas del sistema.

2.2.4.5. Abandono

No se contempla a mediano plazo el abandono de la planta, dado que dependerá de las condiciones económicas, sociales y de mercado a un futuro de 30 años.

2.2.4.6. Construcción de proyectos asociados (caminos, espuelas de ferrocarril, pozos de agua, tendidos eléctricos, plantas de tratamiento, canchas deportivas, centros de capacitación, etc.)

No aplica

2.2.5. Selección del sitio

.

Para la ubicación del predio se tomó en cuenta el entorno en que se desenvolverá para conocer las características del área que cubre; quiénes son sus vecinos y sus rasgos distintivos, condiciones geográficas de la materia prima (palma africana).

Para ello se consideró las siguientes variables: Variables demográficas y geográficas. Se tomó en consideración un área fuera de zona urbana y cercana a la Zona rural y de cultivo de palma. Se consideró la tenencia de la tierra y las áreas de cultivo de palma y su localización.

Variables económicas

El criterio técnico-económico considerado para la selección del actual predio donde se desarrollará el proyecto parte de la necesidad de estar cercano a áreas de cultivo de palma africana, ya que el fruto de la palma en su traslado no esté a más de 80 kilómetros de distancia del área de procesamiento de la materia prima, para optimizar su aprovechamiento en la extracción del aceite de palma.

Así mismo se tomó en consideración que este municipio es de los menos industrializados del estado de Chiapas y requiere de inversión económica en fuentes generadoras de empleo formales permanentes.

Variables tecnológicas e infraestructura

La entrada de nuestro país en la modernidad global y a los avances tecnológicos que se encuentran en otras economías, provoca que el cliente demande cada vez más y mejor atención, valores agregados a sus consumos, calidad inmejorable y modernas instalaciones. Este conjunto de ranchos en particular contará con instalaciones y sistemas modernos que garanticen mejoras operacionales y tecnológicas.

El predio cuenta con infraestructura pública y servicios municipales como camino pavimentado, líneas de energía eléctrica, seguridad pública, servicios públicos municipales principalmente.

Se explican los criterios técnicos, ecológicos y económicos que se consideraron para la selección del sitio del proyecto. En el análisis, se refiere a las características de otros lugares que hayan sido evaluados. Además, indicar si alguno de estos sitios ha sido sometido a una evaluación de impacto ambiental.

Se podría afirmar que el objetivo general de la localización fue la elección de un lugar que se encuentre cercano a las áreas potenciales de cultivo de palma, misma que cuente con servicios públicos municipales y se encuentre dentro del plan de desarrollo urbano municipal, esta meta se concreta de forma de estrategias de localización, que para este caso fue en un predio localizado en el municipio de Acapetahua, en el Ejido del predio las Margaritas en una superficie de 170,000 km2. La cual es un área rural sin utilización actual.

2.2.5.1. *Sitios alternativos*

a) Indicar los sitios que hayan sido o estén siendo evaluados. Señalar su ubicación en el ámbito regional, municipal y local, en mapas de escala apropiada.
No se localizaron otros predios que cuenten con las características de cercanía a áreas de cultivo de palma y áreas con servicios e infraestructura básica.
b) Mencionar los criterios y estudios realizados que determinaron la selección del sitio, así como los criterios que motivan su preferencia sobre otros alternativos. Estos criterios deberán colocar, en orden de importancia, las variables ambientales, de riesgo ambiental, tecnológicas, aspectos jurídicos, económicos y sociales aplicables.

El criterio que determinó la selección del sitio en Acapetahua, Chiapas, fue principalmente su ubicación geográfica con referencia a áreas potenciales de cultivo de palma africana, vías de comunicación, servicios de telecomunicaciones, infraestructura urbana y pública, servicios públicos municipales, centros de población con necesidad de empleo.

Tomando en cuenta las características de esta actividad y que la producción sólo puede ser comercializada hacia alguna planta extractora de aceite, la Comercialización en los módulos Centro-Sierra se lleva a cabo en la medida en que la planta extractora local tenga capacidad, por lo que la producción no acopiada por la planta se tendría que vender a plantas más lejanas e Información de las vialidades cercanas. Esto ha permitido el desarrollo agrícola y ganadero, siendo un uso de suelo compatible con el proyecto de extracción de aceite de palma africana.

2.2.5.2. *Ubicación física del sitio seleccionado, indicando:*

a) Estado: Chiapas
b) Municipio: Acapetahua
c) Ciudad: Acapetahua
d) Localidad: Las Margaritas
e) Localización geográfica: 15°13´31.92” N, 92°43´12.75” W

2.2.5.3. *Superficie total requerida (ha, m^2)*

El proyecto considera una superficie total del predio, la superficie requerida para el desarrollo del proyecto, y la que ocuparán las obras y servicios de apoyo como centros de entrenamiento o capacitación, patios de almacenamiento, estacionamientos, etc.

Tabla EMP2021 No. II. 7. Usos del suelo.

Superficie de ocupación	Superficie (ha o m^2)	Porcentaje
Superficie total del predio o área del proyecto	170 000.00 m^2	100%
Superficie de construcción total	62 372. 8419 m^2	36%
Superficies verdes y de esparcimiento para trabajadores	20 000 m^2	12%
Superficie de reserva de la planta	87 627. 1581 m^2	52%

2.2.5.4. *Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad*

La principal vía de acceso es por el camino rural La Blanca en el tramo carretero Col. Arenal-Col. Mariano Matamoros.

Figura EMP2021 No. II. 5. tramo carretero Col. Arenal-Col. Mariano Matamoros donde se ubica el área del proyecto.

2.2.5.5. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y colindancias

Usos del suelo

Clasificación de usos del suelo

A. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y su área de influencia.
B. Uso(s) previsto(s) del suelo permitido(s) en el sitio o área del proyecto, de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.
C. Uso del suelo propuesto por el proyecto.
D. Uso del suelo condicionado o restringido de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.
E. Uso prohibido del suelo de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.

Seleccionar las opciones que correspondan en cada columna de la tabla No.II. 8. En caso de que haya varios tipos de uso del suelo señalados en los instrumentos normativos y de planeación, indicar con números enteros positivos y en orden de prioridad (1 para el de mayor prioridad, 2 para el que sigue y así sucesivamente, de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación).

Tabla EMP2021 No. II. 8. Usos del suelo.

Núm.	Usos del suelo	Clave	A	B	C	D	E
1	Agrícola	Ag	1 Ag	2Ag	2 Ag		
2	Pecuario	P					
3	Forestal	Fo					
4	Pesquero	Pe					
5	Acuícola	Ac					
6	Asentamientos humanos[1]	Ah	3 Ah	3Ah	3Ah		
7	Infraestructura	If	2 If	4 If	4If		
8	Turístico	Tu					
9	Industrial agroindustrial	In	4 In	1 In	1in		
10	Minero	Mi				Mi	
11	Conservación ecológica[2]	Ff, Cn					
12	Áreas de atención prioritaria[3]	An					
13	Actividades marinas	M					

[1] Incluye localidades urbanas, suburbanas y rurales.
[2] Incluye las categorías Flora y fauna (Ff) y Corredor natural (Cn).
[3] Incluye áreas naturales protegidas, zonas de interés histórico y cultural, y zonas de protección especial.

El proyecto no se ubica en algún área natural protegida, no se encuentra en un área de atención prioritaria y no se ha decretado un ordenamiento ecológico

El uso de suelo para el Predio las Margaritas es tipo combinado, 1.- agrícola, 2.- Industrial Agroindustrial. Mediante factibilidad que corresponde a las actividades productivas del municipio, para un desarrollo social y aprovechamiento de las tierras, conforme a Ordenamiento Territorial y correspondencia a los proyectos de planeación regionales y nacionales, como son Plan de Desarrollo estatal y Plan Nacional Agrícola 2017-2030.

De acuerdo con la información geoespacial publicada por el INEGI (2021), correspondiente a la carta de uso de suelo y vegetación serie VI, el predio “Las Margaritas, Acapetahua, Chiapas”, que se destinará al proyecto motivo de este análisis de impacto ambiental, se encuentra ubicado en la zona catalogada como pastizal cultivado. No obstante, para el predio antes mencionado, el uso actual del suelo corresponde a una actividad agrícola, huerta de mango (*Mangifera indica* var. Ataulfo) con árboles que cubren un área aproximada de 3 a 4 hectáreas. En ese sentido, NO APLICA para fines administrativos el pago por siniestro o incendio, por el aprovechamiento de un recurso forestal, debido a que no corresponde a terrenos forestales.

Por tanto, la parcela de mango es considerada como un agroecosistema (monocultivo perenne) en el cual su cambio no representa un daño al germoplasma. Además, es considerado como un terreno diverso al forestal., es decir, el que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales, con base al Art. 7 inciso XXX y LXX de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

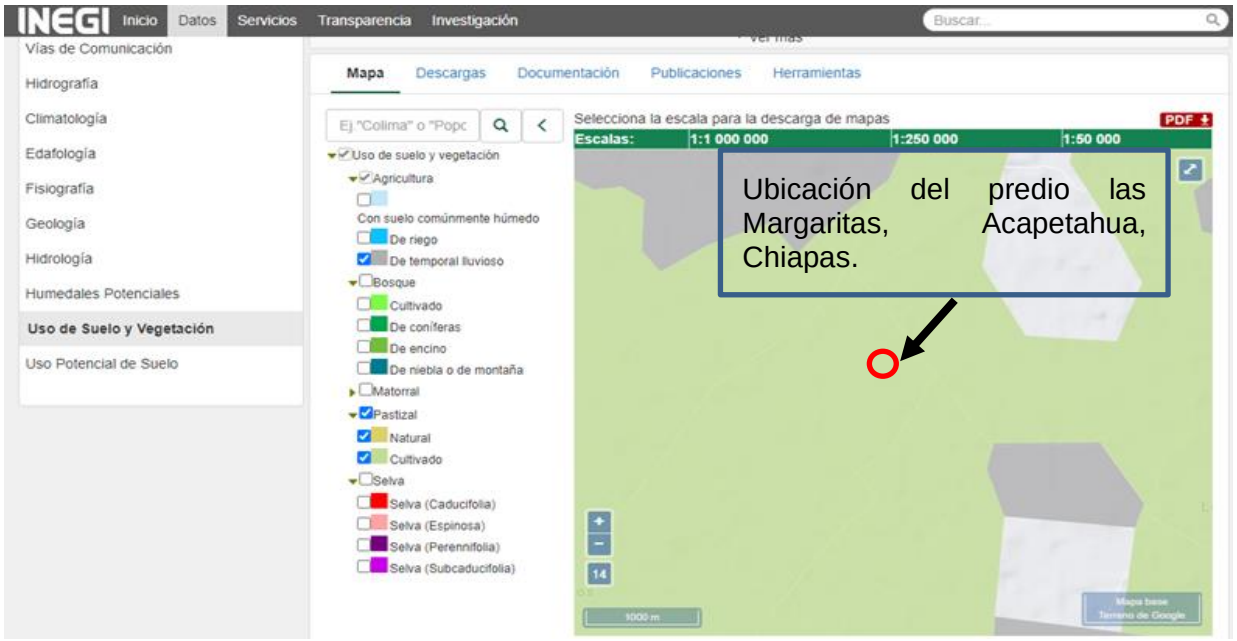


Figura EMP2021 No. II. 6. Proceso de extracción de aceite de palma.

Así mismo, de ninguna manera representa un peligro para una zona natural protegida, cuenca hidrológica, cuerpos de agua, o en su defecto, hacia los terrenos colindantes al sitio de construcción de la extractora de palma de aceite. Por lo anterior y con la finalidad de justificar y hacer cumplir las leyes y normas a nivel municipal, estatal y federal, el H. Ayuntamiento Municipal Constitucional Acapetahua, Chiapas, a través de la dirección de obras públicas y en apego al plan de desarrollo urbano municipal de los Art. 1, 2 Fracción I y VIII, Art. 3, 4, 6, 134 y 135 Fracción IV, V y VI, después de revisar la documentación y haber realizado una inspección al lugar, se extiende la factibilidad de uso de suelo para construir una nave industrial a favor de la empresa EXTRACTORA DE PALMA MEXICANA S.A DE C.V. Finalmente, se hace constar que el cambio de uso de suelo, no viola la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018. Asimismo, se anexa la Factibilidad de Cambio de Uso de Suelo emitida por el H. Ayuntamiento de Acapetahua, Chiapas, debido al pago correspondiente de derechos establecidos conforme a lineamientos del Municipio.

2.2.5.1.1. Uso actual del suelo en el sitio de proyecto.

Como se describió en el punto anterior el uso actual del sitio se encuentra sin actividad siendo un terreno rural con actividad predominantemente agrícola de temporal

2.2.5.1.2. Urbanización del área. Aclarar si el proyecto se sitúa en una zona urbana, suburbana o rural.

El predio se localiza en un área rural en el municipio de Acapetahua, Chiapas.

2.2.5.1.3. Señalar la distancia del proyecto al área natural protegida más cercana. Si el proyecto puede afectar al Área (s) cercana (s), o se encuentra dentro de ésta se incluirá la siguiente información:

No aplica al no encontrarse dentro de un área natural protegida.

2.2.5.1.4. Otras áreas de atención prioritaria.

No aplica al no encontrarse en el área de influencia de áreas de atención prioritaria como: sitios históricos y/o zonas arqueológicas, comunidades o zonas de importancia indígena, así como las áreas de interés para la conservación de la biodiversidad.

2.2.6. Preparación del sitio y construcción.

La información requerida en este apartado debe proporcionar una idea completa de los cambios que se manifestarán en el medio natural como consecuencia de las actividades de preparación del sitio, por lo que es necesario una descripción precisa de la duración de las obras de preparación, así como de la(s) obra(s) civil(es) que será(n) desarrollada(s).

Para cada obra civil propuesta, se deberá detallar la localización y superficie de la zona o zonas que serán afectadas, una cuantificación de los recursos que se verán modificados y anexar los planos de ubicación de las obras y el plano constructivo, señalando en él los avances por etapas.

Cuando se realice alguna de las siguientes actividades, se deberá desarrollar el apartado correspondiente.

2.2.6.1. Preparación del sitio

A. Desmontes, Despalmes.

a) Ubicación en plano, de los sitios por afectar.

Referirse al plano de distribución general del proyecto

b) Tipos de vegetación por afectar y superficie.

La vegetación por afectar es maleza y pasto predominantemente: 62 372.8419 m^2

c) Superficie total por afectar.

Área de construcción: 62 372.8419 m^2

d) Porcentaje de la superficie total del predio por afectar. 36%

e) Técnicas a emplear para la realización de los trabajos.

Mecánicas

f) Tipo y volumen de material por remover.

50 m^3

g) Forma de manejo, traslado y disposición final del material de desmonte.

h) Sitios establecidos para la disposición de los materiales.

B. Excavaciones, Compactaciones y/o Nivelaciones.

a) Descripción de los trabajos a realizar.

Los trabajos referentes a nivelaciones y excavaciones se desarrollarán en la etapa de construcción mismos que consistirán en la excavación por medios mecánicos en las áreas que requieren cimentación, la nivelación tendrá como finalidad que el terreno tenga el mismo nivel con lo cual se evitarán encharcamientos.

b) Descripción de los métodos que serán empleados para garantizar la estabilidad de taludes (en caso de que aplique).

No aplica dado que la topografía del sitio es plana y el desnivel natural existente es mínimo.

c) Tipo, volumen y fuente de suministro del material requerido para la nivelación del terreno.

La nivelación únicamente se realizará en las áreas que presenten desniveles del terreno natural con lo cual se dará uniformidad al nivel de piso terminado de losas.

d) Tipo y volumen de material sobrante durante el desarrollo de estas actividades.

El material sobrante se reutilizará en el mismo predio donde se presenten desniveles, con lo cual se aprovechará todo el material excedente durante el desarrollo de las actividades constructivas.

e) Forma de manejo, traslado y lugar de disposición final del material sobrante.

El material sobrante se reutilizará como se describió anteriormente por lo cual no habrá necesidad de disponerlo en sitios externos.

C. Cortes.

No aplica dado que el terreno es plano y sobre este nivel se construirá

D. Rellenos En Zona Terrestre

f) Sitios de donde se adquirirá el material para efectuar el relleno.

El proyecto contempla para la nivelación el utilizar material de relleno mismo que se adquirirá en despachos de venta de materiales para la construcción, evitando con esto el abrir bancos de material de préstamo.

g) Volumen de material por remover.

El volumen de material requerido para el relleno que se comprará al despacho de material será de 14,000m^3

h) Tipo de material por emplear en esta actividad, señalando sus características, haciendo énfasis en aquellas que pudieran ocasionar la contaminación del sitio.

El material será el disponible en la región, dado que se utilizará para nivelar las plataformas de la planta.

i) Forma de manejo y traslado del material para efectuar el relleno.

El material llegará en camiones de volteo de 14 m^3

j) Descripción de la técnica constructiva.

En el área del proyecto llegarán los camiones con material y se descargará en los puntos de nivelación

k) Descripción de métodos por emplear, para garantizar la estabilidad de taludes, en su caso.

No aplica dado que no se cortará material en el sitio.

E. Rellenos En Cuerpos de Agua y Zonas Inundables

No aplica al no encontrarse cuerpos de agua en el interior del predio en estudio.

F. "Dragados" (Sólo para industrias ubicadas junto al mar o río y cuando el promovente realice el dragado como parte del proyecto industrial)

No aplica al no requerir actividades de dragado y no estar ubicados en zonas marinas o ríos.

G. Desviación de cauces

No aplica al no requerir la desviación de cauces.

H. Otros. Especifique.

No aplica.

2.2.6.2. Construcción

En esta sección se describirán con todo detalle el proceso constructivo de cada una de las obras a realizar.

El proyecto de construcción de la planta de extracción de aceite de palma se integra en las siguientes etapas y actividades que se describen a continuación: El área del proyecto constructivo es de 62, 372. 8419 metros cuadrados, en la cual se encuentran distribuidos conforme al proceso de operación y áreas de servicios generales, el diseño y construcción de cada una de las áreas de operación estará a criterio del diseño de la planta y cumpliendo con el reglamento de construcción municipal de Acapetahua, Chiapas.

Condiciones generales

- Todos los trabajadores sin excepción deberán estar afiliados al I.M.S.S. y provistos con equipo de seguridad: casco, botas industriales de seguridad con casquillo metálico, chalecos con franjas reflejantes, tapones de oídos, uniforme de algodón, goggles o lentes de seguridad, y guantes. En el caso de los soldadores, se les deberá

proporcionar, además: mangas de carnaza, careta de soldador con cristales de repuesto, extintor, guantes largos y peto.

- La contratista deberá proporcionar gafete de identificación con fotografía al total de su personal que labore dentro de la empresa.

- La contratista deberá contar en obra con un botiquín de primeros auxilios, sanitarios portátiles.

- Todo trabajador que sea retirado por personal de seguridad de la empresa por causas justificadas o por haber cometido actos deshonestos o violentos dentro del área de construcción, no será aceptado de nuevo y se le prohibirá el acceso en forma indefinida.

- La contratación de sanitarios de campo portátiles (1 por cada 30 personas), con limpieza.

- Deberá instalar en la zona de la obra, botes de basura (tambos de 200 L) a cada 25 m pintados y diariamente serán vaciados por la contratista llevando la basura fuera de la obra y del área de la empresa.

- En las áreas donde se trabaje con soldadura o equipos de corte, deberá haber cuando menos un extinguidor de polvo químico por cada máquina o equipo de corte.

- Los equipos de oxicorte, deberán estar provistos de carritos con ruedas y estos a su vez, contar con cinchos de seguridad para sostener los tanques.

- Todo equipo eléctrico, deberá contar con clavijas de seguridad. Los contactos en tableros de conexión deberán contar también con contactos de seguridad.

- Se considerará la limpieza diaria del área de trabajo, retirando el mismo día el material producto de ésta fuera de la obra y de la empresa.

Nivelación y limpieza del terreno

Trazo y nivelación

Al inicio de los trabajos se localizarán los vértices de apoyo indicados por el encargado de la supervisión de la obra, para iniciar el levantamiento de las estructuras existentes, así como su ubicación con referencia a las coordenadas locales del sitio. Después de realizar la ubicación de las coordenadas (x, y) se realizará una nivelación diferencial para establecer el banco de nivel de apoyo igualmente referenciado a las coordenadas locales del sitio.

Al localizar y referenciar las estructuras existentes y proyectadas se colocarán dos mojoneras de apoyo para el trazo y la nivelación teniendo cuidado en ubicarlas en las zonas donde no sean afectadas por los trabajos o el tránsito vehicular. Con las mojoneras de apoyo el contratista realizará el trazo de referencia para la construcción de la planta.

Suministro e Instalación sanitaria, hidráulica y pluvial

Suministro habilitado y colocación de instalación hidráulica, sanitaria y pluvial

Durante la ejecución de esta fase del proyecto se realizará en primera instancia la colocación de la tubería y accesorios según plano correspondiente. Al concluir con la colocación de la misma se iniciará con la revisión verificando que no exista ninguna interferencia para la colocación de la tubería. Se iniciará con la colocación de la tubería de PVC hidráulico la cual será armada de acuerdo con recomendaciones del fabricante, se colocarán las piezas especiales necesarias en cada sitio que indique el plano, al concluir con la colocación de la tubería en la longitud indicada se procederá a colocar las reducciones y piezas especiales para conectar el medidor antes de las válvulas de salida del servicio.

Al concluir con la colocación de las válvulas de servicio se procederá a realizar la conexión con la red existente colocando la conexión flexible, la válvula de compuerta y la válvula de alivio. Al contar con el servicio se realizará la prueba de funcionamiento de la red para comprobar que todo funciona correctamente y que las válvulas cierran y abren sin fuga la prueba se desarrollará de acuerdo con la especificación particular correspondiente.

Suministro e instalación eléctrica y equipamiento.

Durante la ejecución de esta fase del proyecto se realizará en primera instancia la colocación del equipamiento y red eléctrica según el plano correspondiente, los cuales contarán con salidas eléctricas con 25 AMP y 127/240 volts. Suministro y colocación de retenida y sistema de tierras, dispositivos de baja tensión, luminarias tipo OV con balastra y foco de 150 watts vapor de sodio.

Al concluir con la colocación se iniciará con la revisión del canal utilitario verificando que no exista ninguna interferencia para la colocación de la tubería. Se iniciará con la colocación de la tubería Conduit de uso pesado, la cual será pegada de acuerdo con recomendaciones del fabricante, se colocarán las piezas especiales necesarias en cada sitio que indique el plano y en donde ya están ubicados la red y equipamiento o en los cambios de dirección, al concluir con la colocación de la tubería en la longitud indicada se procederá a colocar los cables y contactos de intemperie para cada salida del servicio.

Al concluir con la colocación de la línea principal y los accesorios se procederá a realizar la conexión a la red existente para poner en funcionamiento y verificar la carga en cada una de las salidas colocadas para garantizar el servicio hasta el punto más alejado

Al concluir las instalaciones de los servicios se procederá a generar el manual de mantenimiento para entregarlo al encargado de operación de la planta

Cimentación, subestructura, estructura y adecuaciones de obra civil

Después de haber realizado el levantamiento topográfico, nivelación y limpieza del área de construcción, se procederá a la excavación y construcción de cimentación en base al cálculo estructural y capacidad de carga del terreno, , la excavación para cimentación, a base de suelo cemento proporción 1:10, compactado al 95% PVS y zapatas de

concreto reforzado según especificaciones, muros de block de jalcreto de 11x14x28 aparejado pegado con mortero cemento arena proporción 1:4 con enjarre apalillado, acabado muro pasta texturizada de comex textura fina color blanco ostión. Piso de concreto F´c 150 kg/cm^2 con malla 6 x 6 de espesor de 10 cm, techos de concreto reforzado con malla según especificaciones. Mejoramiento de suelos con base y su base compactado según especificaciones, con rodillo vibratorio manual. Tentativamente la etapa vialidades y terracerías se encuentran en avance una vez terminadas al 95% las etapas anteriores se inician con subrasante conformación y compactación mecánica del terreno natural en espesor de 0.20 m, base con material del lugar compactada al 95% Proctor de 0.20m de espesor. Colocación de pavimento según especificaciones del proyecto, construcción de guarniciones y banquetas de 0.10 m de espesor con concreto premezclado F´c : 150 kg/cm^2 Posterior a que se termine con el suministro de instalaciones y montaje de maquinaria se iniciará con la jardinería obras civiles de acondicionamiento para áreas verdes, suministro y colocación de pasto en rollo, así mismo la calle principal de acceso contará con árboles

Equipamiento mecánico y líneas de tuberías

El equipamiento mecánico y líneas de tubería de proceso se suministrarán a la par de las otras actividades, conforme a las especificaciones de los proveedores.

Montaje de maquinaria, equipo y tanques

Una vez terminadas las instalaciones básicas, energía eléctrica y líneas de servicios, se montará la maquinaria, equipo del proceso y tanques de almacenamiento de producto (aceite de palma), mismo que únicamente se instalará, ya que se fabricará en talleres y fábricas especializadas externas, lo cual ahorrará tiempos y movimientos. Todos los componentes son prefabricados por lo cual se contempla se desarrollen sin ningún problema en su montaje

Prueba y arranque de equipos

Se contempla la prueba y arranque de equipos una vez que se encuentren correctamente instalados conforme a las especificaciones.

Trabajos preliminares tomando en consideración que el área del desarrollo de la planta está localizada en un topografía plana y cuenta con infraestructura y servicios públicos, dentro de las actividades preliminares se requiere de un levantamiento, nivelación y trazo en el terreno, movimiento de tierras para nivelación e infraestructura interna operativa de servicio, esta actividad contempla utilizar maquinaria y herramienta operada de manera manual y mecánica, la cual incluye el mejoramiento del suelo, infraestructura según especificaciones.

Etapa red de agua potable en la cual se realizará sobre la base de los trabajos preliminares el trazo de las líneas excavación con equipo mecánico y herramienta manual, plantilla, colocación y suministro de tubería para agua potable, tomas domiciliarias, registros, juntas, válvulas, así como todas las instalaciones requeridas para la operación del sistema de abastecimiento de agua.

Etapa de Red sanitaria, misma que utilizará los trabajos preliminares para el inicio de actividades, excavación conforme a especificaciones técnicas, plantillas, colocación de la instalación sanitaria y conexiones, pozos de visita, relleno y compactación.

A continuación de manera general se describe el sistema constructivo a realizarse en las instalaciones se inicia con el sistema sanitario, este proyecto utilizará PVC Sanitario mismo que se colocará antes del colado de la losa del piso, dicha instalación sanitaria consta de registros con una pendiente del 2%, en cuanto al sistema hidráulico, consta de tubería de cobre, así como una línea de aguas pluviales de PVC RD4, diámetro según especificaciones, conectado al pozo de absorción tipo.

Tabla EMP2021 No. II. 9. Descripción y duración de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto.

Etapas	Actividades	Duración (meses)									
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	30 años
Preparación	Estudios previos										
	Nivelación y limpieza del terreno										
Construcción	Suministro e instalación sanitaria, hidráulica y pluvial										
	Suministro e instalación eléctrica y equipamiento										
	Cimentación, subestructura, estructura y adecuaciones de obra civil										
	Equipamiento mecánico y líneas de tuberías										
	Montaje de maquinaria, equipo y tanques										
	Prueba y arranque de equipos										
	Limpieza de obra general										
Operación	Operación de la planta										
Mantenimiento	Mantenimiento general										

2.2.7. Operación y mantenimiento

2.2.7.1. Descripción de las actividades del programa de operación y mantenimiento.

1. Recepción del fruto. Conformado por tolvas de recepción para los racimos de fruta fresca, son el primer equipo que se encuentra en las extractoras de aceite de palma africana. Sirve para entregar la fruta en canastas o góndolas para su esterilización, control y evaluación de calidad del fruto recibido y a la vez para almacenar y tener lista la fruta para su utilización posterior.

2. Esterilización. Es la segunda etapa del proceso en la cual los racimos sufren una transformación. El correcto esterilizado de los racimos es fundamental para las etapas posteriores del proceso y en gran medida la Tasa de Extracción de Aceite (TEA) depende de esta etapa.

a. Objetivos:

i. Inactivar la enzima lipasa, responsable de la hidrólisis del aceite en ácidos grasos y glicerol (desacelera la acidificación del fruto)
ii. Secar el punto de unión de la fruta y el raquis para facilitar la separación en el desfrutado
iii. Ablandar el mesocarpio para permitir el rompimiento de las celdas que contienen el aceite, durante la digestión y el prensado.
iv. Reducir el tamaño de la almendra dentro de la nuez lo que facilita su desprendimiento de la cáscara en el momento del rompimiento.
v. Coagular las proteínas y el material mucilaginoso para evitar la formación de

emulsiones que impiden el clarificado del aceite.

Las condiciones necesarias para la esterilización son:
Presión de vapor de 45 PSI Temperatura del vapor de 140 ºC

3. Desfrutamiento. Es la etapa en que el fruto después de cocido es desprendido mecánicamente del raquis, mediante desgranadoras rotativas, para permitir su procesamiento posterior. La sección consta de dos elevadores-puente, grúas de volteo, dos alimentadores de racimos y dos desgranadoras.

4. Digestión, digestor malaxador. Los digestores son cilindros compuestos por un eje vertical rotativo con brazos agitadores cuya función es: Maxilar o macerar la fruta, separándola del mesocarpio y rompiendo las celdas que contienen el aceite. Es esencial mantener el digestor lo más lleno posible, no sólo para asegurar el máximo tiempo sino la mejor maxilación. Un sistema de inyección directa de vapor o camisas se utiliza para mantener una temperatura de 90 a 95ºC, esto para la eliminación del cemento péptico con un tiempo aproximado de 20 a 30 minutos, dependiendo del tamaño del digestor.

5. Prensado. Etapa donde se extrae mecánicamente el aceite contenido en el mesocarpio. El objetivo de esta etapa es romper mecánicamente, mediante calor y presión las celdas que contienen el aceite. La presión aplicada debe ser tal que se extraiga la mayor cantidad de aceite y se minimice la rotura de nueces y almendras.

6. Desfibrado. Está compuesto por el sinfín (rompedor de torta) el cual es un transportador de paletas que se ha diseñado especialmente para lograr una separación efectiva entre las nueces y las fibras que salen de las prensas mezcladas y comprimidas. El equipo logra esto por medio de sus paletas, que actuando a gran velocidad separa y prepara la fibra para su utilización posterior como combustible (en caldera) y las nueces para ser almacenadas.

7. Clarificación. Etapa donde el aceite crudo extraído del mesocarpio, por medio del prensado, contiene cantidades variables de impurezas de material vegetal, presentes como sólidos insolubles y partes disueltas en agua que contienen aceite. Tanto el agua como las impurezas deben removerse, esto se logra mediante la clarificación.

La clarificación está conformada por un tanque clarificador continuo de aceite, está diseñado para separar aceite, agua y sólidos. Para lograr un trabajo continuo y acelerado en la separación del aceite es necesario tener una dilución adecuada para mejorar la decantación estática y una altura óptima entre la salida del aceite clarificado y el lodo.

8. Almacenamiento de palmistería. Es la última etapa. Donde la nuez procedente del sistema de desfibrado es almacenada.

2.2.7.1.1. Presentar un diagrama de flujo del proceso, agregando una descripción de los procesos de producción, así como de aquellas actividades a realizarse en las instalaciones de los proyectos asociados.

Revisar Figura EMP2021 No. II. 3. Proceso de extracción de aceite de palma.

Los procesos de producción para la extracción de aceite de palma se describen en el apartado 2.2.7.1.

No existen proyectos asociados.

2.2.7.1.2. Presentar en forma gráfica la programación de las actividades que se realizarán en las etapas de operación y mantenimiento predictivo y preventivo, así como de aquellas actividades a realizarse en las instalaciones de los proyectos asociados.

Programa de actividades de mantenimiento predictivo y preventivo en la etapa de operación de la planta de extracción de aceite de palma africana.

Tabla EMP2021 No. II. 10. Programa de actividades de mantenimiento predictivo y preventivo en la etapa de operación de la planta de extracción de aceite de palma africana (parte 1).

EQUIPO	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
RAMPA DE DESCARGA													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
CAMIÓN DE VOLTEO													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
TOLVA DESCARGA DE FRUTA													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
ESTERILIZADOR													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
CARRO PARA RACIMOS													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
GRÚA ELEVADORA DE CARROS													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
DESFRUTADOR													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
GUSANO RECOLECTOR DE FRUTA													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
ELEVADOR FRUTA A DIGESTORES													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
TRANS. SECADOR FIBRA													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
SEPARADOR NEUMÁTICO FIBRA (SISTEMA DUPLEX)													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
VENTILADOR TRANSPORTE NUEZ													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
TOLVA DE RAQUIS													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
RACIMOS DESFRUTADOS (RAQUIS) AL CAMPO													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
RACIMOS MOLIDOS (PACAS) A COGENERACIÓN													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
CEDAZO FIBRAS FINAS (CRIBA VIBRATORIA)													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
TANQUE ALMACEN DE NUEZ													
Mantenimiento Preventivo													

EQUIPO	OCTUBRE	NOVIEMBR	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMB	OCTUBRE
TANQUE ALMACEN DE NUEZ													
Revisión mecánica													
CICLÓN NUEZ													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
CICLÓN FIBRAS (SISTEMA DUPLEX)													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
CALDERA 1													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
CALDERA 2													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
CALDERA 3 (FUTURA)													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
FILTRO DE ARENA													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
TANQUE ELEVADO													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
TANQUE DE AGUA CRUDA													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
AGUA SUAVIZADA													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
SUAVIZADORES													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
CENTRIFUGA													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
TRAMPA PARA GRASAS													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
TANQUE DE LODOS													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
CALENTADOR ACEITE													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
CICLÓN DESARENADOR (FUTURO)													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
TANQUE CABEZA A CENTRIFUGAS													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
TANQUE CLARIFICADOR													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													

Tabla EMP2021 No. II. 11. Programa de actividades de mantenimiento predictivo y preventivo en la etapa de operación de la planta de extracción de aceite de palma africana (parte 2).

EQUIPO	OCTUBRE	NOVIEMBR	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMB	OCTUBRE
TANQUE CLARIFICADOR													
Revisión mecánica			■			■			■			■	
CICLÓN NUEZ													
Mantenimiento Preventivo			■			■			■			■	
Revisión mecánica			■			■			■			■	
CICLÓN FIBRAS (SISTEMA DUPLEX)													
Mantenimiento Preventivo		■			■			■			■		
Revisión mecánica		■			■			■			■		
CALDERA 1													
Mantenimiento Preventivo	■			■			■			■			■
Revisión mecánica	■			■			■			■			■
CALDERA 2													
Mantenimiento Preventivo	■			■			■			■			■
Revisión mecánica	■			■			■			■			■
CALDERA 3 (FUTURA)													
Mantenimiento Preventivo						■			■			■	
Revisión mecánica						■			■			■	
FILTRO DE ARENA													
Mantenimiento Preventivo		■			■			■			■		
Revisión mecánica		■			■			■			■		
TANQUE ELEVADO													
Mantenimiento Preventivo			■			■			■			■	
Revisión mecánica			■			■			■			■	
TANQUE DE AGUA CRUDA													
Mantenimiento Preventivo		■			■			■			■		
Revisión mecánica		■			■			■			■		
AGUA SUAVIZADA													
Mantenimiento Preventivo		■			■			■			■		
Revisión mecánica		■			■			■			■		
SUAVIZADORES													
Mantenimiento Preventivo		■			■			■			■		
Revisión mecánica		■			■			■			■		
CENTRIFUGA													
Mantenimiento Preventivo	■			■			■			■			■
Revisión mecánica	■			■			■			■			■
TRAMPA PARA GRASAS													
Mantenimiento Preventivo	■			■			■			■			■
Revisión mecánica	■			■			■			■			■
TANQUE DE LODOS													
Mantenimiento Preventivo			■			■			■			■	
Revisión mecánica			■			■			■			■	
CALENTADOR ACEITE													
Mantenimiento Preventivo	■			■			■			■			■
Revisión mecánica	■			■			■			■			■
CICLÓN DESARENADOR (FUTURO)													
Mantenimiento Preventivo			■			■			■			■	
Revisión mecánica			■			■			■			■	
TANQUE CABEZA A CENTRIFUGAS													
Mantenimiento Preventivo		■			■			■			■		
Revisión mecánica		■			■			■			■		

EQUIPO	OCTUBRE	NOVIEMBR	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMB	OCTUBRE
CAMIÓN CISTERNA													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
TANQUE ALMACEN ACEITE TERMINADO													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
TOLVA RAQUIS (ALIMENTADOR MOLINOS)													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
MOLINOS RAQUIS													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
PRENSA RAQUIS													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
GUSANO FIBRA RAQUIS													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
EMPACADORA FLEJADORA (PACAS)													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													
CEDAZO (CRIBA VIBRATORIA)													
Mantenimiento Preventivo													
Revisión mecánica													

2.2.8. Abandono del sitio

En esta sección se describirán los trabajos de abandono del sitio, el empleo que se le dará al sitio una vez abandonado y la forma en que se dispondrá de los materiales que resulten de los trabajos de desmantelamiento

No aplica

2.2.9. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo.

No aplica

2.2.10. Abandono de las instalaciones

No aplica

2.3. Requerimiento de personal e insumos

2.3.1. Personal

Los requerimientos de mano de obra calificada y no calificada y el tipo de contratación (temporal o permanente), número de trabajadores por área de trabajo (operativa, administrativa, supervisión, etcétera), tiempo de empleo (día, semana, mes) y número de turnos. Señalar si la oferta de mano de obra en la zona es suficiente o se requerirá

de la contratación de personal foráneo. Así mismo, indicar si la demanda del proyecto provocará fenómenos migratorios temporales o permanentes y, en ese caso, informar sobre la magnitud de los mismos.

Tabla EMP2021 No. II. 12. Etapas del proyecto.

Etapa del proyecto	Tipo de mano de obra	Tipo de contratación	Cantidad
Etapa de selección y preparación del sitio	No calificada	Temporal	25
Etapa de construcción	No calificada	Temporal	210
Etapa de operación y mantenimiento	Calificada	Permanente	22

Tabla EMP2021 No. II. 13. Personal necesario para la operación de la planta extractora de aceite de palma.

Nombre del puesto	Personas
Cargador de carros	1
Óp. De esterilización	1
Acarreador de raquis	2
Operador de prensa	1
Óp. de clarificación	1
Operador de calderas	1
Ayudantes generales	4
Tec. Mecánico elec.	1
Ayudante de Mec. Elec.	1
Supervisor	1
Gerente general	1
Contador general	1
Secretaria	1
Basculista	1
Vigilantes	3
Auxiliar contable	1
TOTALES	22
	22

2.3.2. Insumos

Los insumos que se utilizarán en cada una de las etapas del proyecto, así como sus fuentes de suministro, y el desabasto que provocaría el incremento de la demanda. Los insumos se clasifican: en recursos naturales renovables, recursos naturales no renovables. El uso del agua (recurso renovable) se deberá describir en una tabla a parte debido a que en este rubro se requiere más información. Los requerimientos de materiales, electricidad, agua, combustibles u otros insumos que se utilizarán en cada una de las etapas del proyecto de producción serán los que a continuación se muestran en la tabla.

Tabla EMP2021 No. II. 14. Insumos.

Etapa del proyecto	Requerimientos de materiales	Cantidad aproximada
Etapa de construcción	Agua	1000 lts/día
	Acero	600 Ton
	Concreto F'c 150 kg/cm^2 Concreto premezclado F´c 250 kg/cm^2	100 m^3 200 m^3
	Concreto y cemento	540 ml
	Piedra	552.5 ml
	Tierra de relleno	540 ml
	Electricidad	Variable
Etapa de operación y mantenimiento	Agua potable	150 lts/hab/dia
	Servicio de limpieza	Variable
	electricidad	Variable según consumo

Tabla EMP2021 No. II. 15. Consumo de agua (tabla de la guía).

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Etapa de preparación del sitio	Cruda	1,000 lts	Pipas				día
	Tratada						
	Potable	100 lts	Embotelladora				día
Construcción	Cruda	1,000 lts	Pipas				día
	Tratada						
	Potable	100 lts	Embotelladora				día
Mantenimiento	Cruda						
	Tratada	Incluida en la operación	Pozo				día
	Potable	Variable según consumo por habitante	Embotelladora				día

a) En caso de que el suministro de agua se efectúe a través de la captación del recurso en un cuerpo natural superficial o subterráneo, presentar la concesión o autorización de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) o, en su caso, la solicitud ante ese organismo, con sello de recibido.

No aplica

b) Explicar el tratamiento que recibirá el agua antes de ser empleada y el uso que se le dará en cada una de las etapas del proyecto.

El uso del agua será para el proceso de construcción no requiere de un tratamiento previo para su utilización.

c) Indicar los usos que se le da en la región al agua obtenida de la(s) misma(s) fuente(s).

El agua obtenida para la etapa de construcción es del pozo y autotanques (pipas) y el uso que se le da es para las actividades de construcción básicamente.

d) Especificar la forma de traslado y almacenamiento del agua.

El agua en la etapa de construcción será a través de pipas y su almacenamiento provisional en tambos, en la etapa de operación utilizará tubería almacenándose en cisternas.

2.3.2.1. Materiales y sustancias

Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

Para indicar las sustancias o materiales que pretende emplear, el promovente utilizará la siguiente tabla.

Tabla EMP2021 No. II. 16. Materiales y recursos naturales no renovables.

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS1	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	ıtidad de uso mensual	antidad de reporte	Características CRETIB2						IDLH5	TLV6	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Agua	Agua residual	-	Liquido	Tanques	Construcción, operación y mantenimiento	Variable	Variable				x		x	-	-	Planta de tratamiento municipal	NA
Diesel	Diesel	-	Liquido	Tanques	onstrucción y operación	Variable	Variable			x	x		x	-	-	Maquinaria	NA

1. CAS: Chemical Abstract Service.
2. CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.
3. Marcar la celda cuando corresponda al proyecto.
4. Marcar la celda cuando corresponda al proyecto. Si se emplean sustancias tóxicas se deberá llenar la siguiente tabla.
5. IDLH Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately Dangerous of Life or Health.
6. TLV Valor limite de umbral (Threshold Limit Value).

Diesel únicamente se utilizará en la etapa de construcción para la maquinaria y equipo.

2.3.2.2. Explosivos

No aplica

2.3.2.3. Energía y combustibles

Con respecto a la energía eléctrica, indicar: fuente de suministro, potencia, voltaje y consumo diario por unidad de tiempo requeridos para cada una de las etapas del proyecto.
Con respecto a la energía eléctrica, indicar:

Fuente de suministro: línea de CFE Potencia: Variable

Voltaje: industrial

Consumo diario por unidad de tiempos requeridos para cada una de las operaciones del proyecto. Variable según especificaciones de la maquinaria y horas de operación efectiva.

En caso de que se utilice otra fuente de energía que no se mencione en este apartado (por ejemplo, solar, eólica, de cogeneración, etcétera), especificar su tipo, así como el voltaje y el consumo diario por unidad de tiempo requeridos para cada una de las etapas del proyecto.

No aplica

En lo que respecta al combustible, indicar el(los) tipo(s) a utilizar, las cantidades necesarias, el equipo que lo requiere, la cantidad que será almacenada y la forma de almacenamiento, la(s) fuente(s) de abasto, la forma de suministro externo y la de distribución interna para cada una de las etapas del proyecto.

No aplica

2.3.2.4. Maquinaria y equipo

Equipo y maquinaria utilizados para la etapa de construcción

Tabla EMP2021 No. II. 17. Equipo y maquinaria utilizados durante la etapa de construcción.

Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra[1]	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos[2]	Emisiones a la atmósfera (gr/s)[2]	Tipo de combustible
Retroexcavadora	1	30 días	16 hrs	NOM 080 SEMARNAT 1994	NA	Diesel
Grúa	1	60 días	16 hrs.	NOM 080 SEMARNAT 1994	NA	Diesel
Cargador neumático	1	100 días	16 hrs.	NOM 080 SEMARNAT 1994	NA	Diesel
Revolvedora	1	40 días	16 hrs.	NOM 080 SEMARNAT1994	NA	Diesel
Camión de volteo	1	120 días	16 hrs.	NOM 081 SEMARNAT 1994	NA	Diesel

1. Días o meses.
2. Se pueden poner los datos proporcionados por el fabricante del equipo cuando éste sea nuevo o, en su caso, presentar los resultados de la verificación más reciente y compáralos conforme a la NOM correspondiente.

N.A.: No aplica

2.4. Generación, manejo y disposición de residuos

2.4.1. Generación, manejo y disposición de residuos

Para cada etapa del proyecto, describir los tipos de residuos a generar, sus características, volumen, forma y/o lugar de disposición, así como la infraestructura y

formas de recolección, manejo y disposición final. Asimismo, señalar la disponibilidad de servicios e infraestructura en la localidad y/o en la región para su manejo y disposición adecuados.

2.4.1.1. Clasificación de residuos

Para fines de este estudio, los residuos se clasifican de la siguiente manera:

Residuos de manejo especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Residuos peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

Residuos sólidos urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos consumidos y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.
Fuente: ley de protección ambiental del estado de Chiapas.

Especificar los residuos que se generarán. Indicar su tipo y clasificarlos de acuerdo con sus características.

Residuos de etapa deconstrucción.

Residuos Sólidos Urbanos: material de desecho doméstico, reutilizables y/o reciclables: papelería, cartón, plástico, aluminio, fierro, madera, etc.

Etapa: construcción
Operación generadora: construcción
Almacén: contenedor de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos).

Tabla EMP2021 No. II. 18. Estimación de residuos generados durante la atapa de construcción.

Clasificación	Tipo de Residuo	Generación	Periodicidad	Recolección
Residuos sólidos urbanos	Orgánico	30 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Inorgánico	120 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Sanitario	10 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
Residuos de manejo especial	Papel	15 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Madera	100 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Fierro	1000 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Escombro	300 m^3/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Cartón	100 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Plástico	50 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
Residuos peligrosos	Aceite lubricante	30 l/mes	mes|	Empresa autorizada por la SEMARNAT
	Sólidos impregnados	25 kg/mes	mes|	Empresa autorizada por la SEMARNAT

Residuos de etapa de operación.

Tabla EMP2021 No. II. 19. Estimación de residuos generados durante la atapa de operación.

Clasificación	Tipo de Residuo	Generación	Periodicidad	Recolección
Residuos sólidos urbanos	Orgánico	20 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Inorgánico	90 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Sanitario	15 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
Residuos de manejo especial	Papel	15 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Fibra	7000 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Nuez	7500 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Cartón	100 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
	Plástico	50 kg/mes	mes	H. Ayuntamiento de Acapetahua
Residuos peligrosos	Aceite lubricante	5 l/mes	mes|	Empresa autorizada por la SEMARNAT
	Sólidos impregnados	5 kg/mes	mes|	Empresa autorizada por la SEMARNAT

2.4.1.2. Manejo de residuos

Hacer una descripción general y por etapas del manejo de residuos peligrosos y residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, incluido el acopio y almacenamiento temporal.

Residuos peligrosos:

No aplica dado que se realizarán los cambios en la empresa contratista de la maquinaria y vehículos de carga.

Residuos de manejo especial:

Reutilizables y/o reciclables (papel y cartón, plásticos, metálicos, etcétera).
Residuos de las rocas o los productos de su descomposición: material procedente del proceso de extracción de aceite. (Fibra del proceso de desfrutamiento).
Papelería de oficinas, cartón, plásticos, material sobrante de empaques, etc.

Residuos sólidos urbanos:

Material de desecho doméstico (orgánico e inorgánico)

Se recolecta todos los residuos sólidos urbanos del proceso de limpieza diaria en el área de trabajo, para una vez recolectadas ser trasladas a un contenedor exclusivo para estos tipos de residuos y de ahí llevarse a su disposición final.

Se recolectan todos los residuos de manejo especial del proceso y se almacenan en un área especial del sitio, mismos que son el escombro producto de las demoliciones.

Residuos generados en oficinas. (RSU)

Dadas las actividades que se realizarán dentro de las oficinas se generan Residuos Sólidos Urbanos, los cuales se clasifican en Residuos Orgánicos, Residuos Inorgánicos y Residuos Sanitarios. Los residuos de la empresa se subdividieron y se presentan en la tabla que a continuación se muestra, los cuales son clasificados por la norma NMX-AA-022-1985, Protección al ambiente- Contaminación del suelo residuos sólidos municipales-selección y cuantificación de subproductos.

Tabla EMP2021 No. II. 20. Residuos generados en oficina.

Residuos orgánicos		**Residuos inorgánicos**	
Tipo	Descripción	Tipo	Descripción
Cartón	Generado por las actividades de oficina.	Latas metálicas	Generado por las actividades de oficina.
Papel	Generado por las actividades de oficina.	Plástico rígido	Generado por las actividades de oficina.
Papel revista	Generado por las actividades de oficina.	Basura orgánica	Generado por las actividades de oficina.

Residuos generados en áreas de servicios generales. (RSU).

Se clasifican en servicios generales, y son: las áreas de almacenamiento, las áreas de limpieza y los baños. Los residuos generados en estas áreas son:

Tabla EMP2021 No. II. 21. Residuos generados en áreas de servicios generales.

Residuos orgánicos		**Residuos inorgánicos**	
Tipo	Descripción	Tipo	Descripción
Restos de alimentos	Generados en la hora de comida o entre comida.	Lata metálica	Generados en la hora de comida o entre comida. Generado por las actividades de oficina o el proceso. Generados en las áreas de limpieza.
Cartón	Generado por empaques de productos necesarios para el proceso o empaques de la comida. Generados en las áreas de almacenamiento.	Metales	Generados en la hora de comida o entre comida. Generado en el proceso
Papel	Generado por las actividades en el proceso. Generados en las áreas de almacenamiento.	PET	Generados en la hora de comida o entre comida. Generados en las áreas de limpieza.
Papel de baño, toallas sanitarias y servilletas	Generados en la hora de comida o entre comida. Generados en el uso de los sanitarios.	Plástico rígido	Generado por las actividades del proceso. Generados en la hora de comida o entre comida. Generados en las áreas de limpieza.
Papel revista	Generado por las actividades de oficina.	Poliuretano	Generado por las actividades del proceso. Generados en la hora de comida o entre comida. Generados en las áreas de limpieza.
Tetra Pack	Generados en la hora de comida o entre comida.	Vidrio color y transparente	Generados en la hora de comida o entre comida.

2.4.1.3. Disposición de residuos

La ubicación y las coordenadas de los sitios de depósito o disposición final para los residuos de manejo especial se llevarán a un sitio autorizado por las autoridades competentes que consisten en el material excedente de la excavación y demolición de losas de concreto. Y los residuos sólidos urbanos, será donde autoriza el municipio. Cabe mencionar que los residuos de fibras y desfrutamiento se reutilizarán en el proceso de producción en el área de caldera de sólidos.

Tabla EMP2021 No. II. 22. Empresas autorizadas para prestar el servicio del Plan de manejo.

Clasificación	**Responsable de la disposición**
RSU	H. Ayuntamiento de Acapetahua
RME	Reúso en la planta
RP	Empres autorizada por SEMARNAT

2.4.1.4. Almacenamiento de residuos

La empresa contempla la instalación de contenedores distribuidos de manera específica en el área de la empresa.

Tabla EMP2021 No. II. 23. Almacenamiento de residuos.

Tipo de residuo	Almacén		Tipo de almacenamiento		Características del almacén		
	Contenedores	Áreas de acopio	Bajo techo	Intemperie	Local	Ventilación	Iluminación
Residuos sólidos urbanos	X		X		Cerrado	Natural	Natural
Residuos de manejo especial	X	X	X		Cerrado	Natural	Natural
Residuos peligrosos	X		X		Cerrado	Natural	Natural

2.4.2. Generación, manejo y descarga de aguas residuales y lodos

2.4.2.1. Aguas residuales

a) Pluviales
b) Sanitarias
c) Lodos

En la tabla siguiente se exponen los valores estimados de generación de aguas residuales.

Tabla EMP2021 No. II. 24. Generación de aguas residuales por etapas del proyecto.

Etapa	Identificación de la descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen descargado	Sitio de descarga
Preparación del sitio y construcción	Agua residual doméstica	Sanitarios	Sitio de disposición final autorizado	20 lts/persona/día	Baño portátil
Operación	Agua residual doméstica	Sanitarios, oficinas	Tratamiento	150 lts/hab/día	Fosa séptica
	Agua residual industrial	Proceso de extracción de aceite	Tratamiento (Una parte se reprocesará como subproducto)	Variable	Sistema de tratamiento
Mantenimiento	Agua residual doméstica	Limpieza de áreas administrativas	NA	600 lts/mes	Sistema de tratamiento
	Agua residual industrial	Mantenimiento de maquinaria, equipo e instalaciones	NA	Variable	Sistema de tratamiento
Abandono	NA	NA	NA	NA	NA

Tabla EMP2021 No. II. 25. Volúmenes estimados por etapa.

Etapa	Volumen estimado
Preparación del sitio	80,000 L
Construcción	140,000 L/mes
Operación	822,250 L/mes
Mantenimiento	Incluido en la operación
Abandono	NA

2.4.2.2. Lodos

Durante la construcción y operación no se generarán lodos, únicamente en el área de servicios sanitarios, los cuales tendrán como destino final una fosa séptica.

En las etapas del proceso de extracción de aceite se generan lodos, los cuales tendrán como disposición final su ingreso al sistema de tratamiento de aguas residuales.

2.4.2.3. Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)

Disposición final de residuos líquidos (incluye aguas de origen pluvial)

En el emplazamiento de la planta se manejará un sistema sanitario separado:

-Agua de residual doméstica – Fosa séptica
-Agua pluvial – Canalización hacia pozos de absorción y áreas verdes
-Aguas del proceso – Sistema de tratamiento de aguas residuales

2.4.2.4. Manejo de aguas residuales

Por ensayos realizados en Malasia y en Colombia, con las aguas residuales procedentes de plantas extractoras de aceite de palma africana, los sistemas de tratamientos biológicos son los más recomendados por su bajo costo y alta eficiencia den la remoción de materia orgánica y pueden ser del tipo anaerobio, aerobio o una combinación de ambos.

Los tratamientos fisicoquímicos tradicionales como coagulación y floculación, no se recomiendan por su alto costo e ineficiencia en la remoción de la materia orgánica; además, los sólidos que se forman en la sedimentación constituyen un problema de manejo. Los sistemas de lagunas de estabilización han demostrado ser de los más utilizados en las plantas extractoras de aceite de palma, sobre todo cuando no se tienen limitaciones de área, por su fácil diseño y bajo costo de operación.

A continuación, se hace una descripción de las características del efluente y del sistema de tratamiento que se utilizará en este proyecto. Características de los efluentes de la planta extractora de aceite de palma africana.

Tabla EMP2021 No. II. 26. DBO- Demanda Bioquímica de Oxígeno. DQO-Demanda Química de Oxígeno. SST-Solidos Suspendidos Totales y G y A.- Grasas y aceites.

Parámetro	Unidad	Promedio
DBO	Mg/l	25,000
DQO	Mg/l	53,000
SST	Mg/l	19,000
G Y A	Mg/l	8,370

Tratamiento primario

Los tratamientos primarios son diseñados y construidos para proteger los equipos como son las bombas, y evitar que disminuya el tiempo de retención hidráulica en las lagunas por acumulación de arenas, así mismo recuperar parte del aceite y grasas suspendidas en las aguas residuales.

Centrifugación

La primera etapa de tratamiento consiste en pasar el efluente por una centrífuga para recuperar aceite, el cual es enviado a proceso.

Tabla EMP2021 No. II. 27. Parámetros y características del agua durante la centrifugación.

Parámetro	Unidad		Características del agua	% de Remoción	Efluente
DBO	mg/l		25,000	10	22,500
DQO	mg/l		53,000	10	47,700
SST	mg/l		19,000	-------	19,000
G y A	mg/l		8,370	60	3,348

Trampas de grasas

El siguiente paso consiste en instalar trampas para recuperar aceites y grasas.

Tabla EMP2021 No. II. 28. Parámetros y características del agua durante la trampa de grasas.

Parámetro	Características del agua	% de remoción	Efluente
DBO	22,500	10	20,250
DQO	47,700	10	42,930
SST	19,000	20	15,200
G y A	3,348	60	1,399

Filtro Prensa

El efluente pasará a un filtro prensa para eliminar lodos.

Laguna de enfriamiento

Esta laguna se utilizará para el enfriamiento del efluente, desaceitado e igualación de caudales, ya que a la vez cumplirá con cada una de estas funciones. El enfriamiento es importante para garantizar que en la siguiente laguna la población microbiana pueda reproducirse en condiciones óptimas. Otra función de la laguna es la recuperación del aceite acido que se almacena en la superficie y por último la igualación de caudales puesto que se requiere que las fluctuaciones del gasto sean constantes.

Tratamiento secundario

Laguna de neutralización

El afluente procedente de la laguna de enfriamiento pasará a una laguna anaerobia. En esta laguna el proceso biológico de degradación se realiza en condiciones anaeróbicas (ausencia de oxígeno) obteniéndose como resultado, ácidos grasos de cadena corta y productos intermedios en la acidogénesis, dióxido de carbono (CO2) y metano (CH4) en la metanogénesis.

Las lagunas anaeróbicas pueden recibir altas cargas de contaminantes removiéndose en ellas un 70 a 90 % de la DQO, DBO5, SST (en efluentes de plantas de palma africana).

Tabla EMP2021 No. II. 29. Parámetros y características del agua durante la laguna de neutralización.

Parámetro	Características del agua	% de remoción	Efluente
DBO	20,250	50	10,125
DQO	42,930	50	21,465
SST	15,200	90	1,520
G y A	1,339	------	1,399

Lagunas de Estabilización

El agua procedente del tratamiento anaerobio pasará a dos lagunas facultativas. En las lagunas facultativas la transformación de la materia orgánica en el estrato superior es en presencia de oxígeno y en el fondo en condiciones anaeróbicas, produciéndose agua, dióxido de carbono y algas.

En las lagunas facultativas se va a recibir el efluente con menos carga orgánica y la remoción que se alcanza en estas es de 70 a un 80 % de remoción de materia orgánica.

Laguna 1

Tabla EMP2021 No. II. 30. Parámetros y características del agua durante la laguna 1.

Parámetro	Características del agua	% de remoción	Efluente
DBO	10,125	95	506.25
DQO	21,465	95	1,037.25
SST	1,520	95	76.00
G y A	1,339	95	53.50

Laguna 2

Tabla EMP2021 No. II. 31. Parámetros y características del agua durante la laguna 2.

Parámetro	Características del agua	% de remoción	Efluente
DBO	506.25	95	25.31
DQO	1,037.25	95	53.66
SST	76.00	95	3.80
G y A	53.50	95	2.70

En la siguiente tabla se presentan las dimensiones constructivas de cada una de las etapas de tratamiento.

Tabla EMP2021 No. II. 32. Dimensiones constructivas de cada una de las etapas de tratamiento.

Laguna	Profundidad total(m)	Ancho(m)		Largo (m)	
		Exterior	Interior	Exterior	Interior
Enfriamiento.	2	25	18	25	18
Neutralización.	2	25	18	25	18
Estabilización 1	2	25	28	70	63
Estabilización 2	2	25	28	70	63

Las paredes de las lagunas están construidas con un talud 1:2

Tabla EMP2021 No. II. 33. Etapas del tratamiento secundario.

Laguna	Volumen. útil (m^3)	TRH (día)
Enfriamiento.	1,250	4.34
Neutralización.	1,250	4.34
Estabilización 1	4,900	17
Estabilización 2	4,900	17

2.4.2.5. Cuerpos de agua

Cuando se pretenda verter las aguas residuales en cuerpos de agua se indicará:

No aplica dado que las aguas residuales domésticas y de proceso se colectarán en sistemas de tratamientos, evitando el vertimiento de estas aguas.

2.4.2.6. Aislamiento de acuíferos

No aplica

2.4.2.7. Suelo y subsuelo

No aplica al no verterse el agua al suelo o subsuelo.

2.4.2.8. Estimación de perfiles de dilución

No aplica

2.4.2.9. Drenajes

No aplica al no tener una red de drenaje municipal en la cual se pueda descargar el agua generada en la empresa.

2.4.3. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

2.4.3.1. Identificación de las fuentes

La fuente fija generadora de emisiones a la atmosfera será la caldera requerida para la generación de vapor, la cual utilizará como combustible la fibra y cáscara del fruto de la palma africana, las cuales son subproducto del proceso de extracción del aceite. Por lo que, se tendrán emisiones a la atmosfera consistente en gases de combustión y partículas, que con un adecuado manejo y mantenimiento de la caldera pueden controlar

las emisiones dentro de los niveles de la norma, se toma en consideración que el entorno ambiental permite la dispersión de estos contaminantes aunado a que no existen asentamientos humanos en el área de influencia del sitio del proyecto.

Las emisiones generadas por el equipo serán fuentes móviles, estarán dentro de los parámetros de normas oficiales mexicanas y sólo operarán durante el horario de trabajo.

2.4.3.2. Características de la emisión

Tabla EMP2021 No. II. 34. Emisiones a la atmósfera para el proyecto.

Tipo de emisión a la atmósfera	
De combustión	Generada en el área de calderas
Orgánicos volátiles	No aplica
Sólidos suspendidos	No aplica

2.4.3.3. Prevención y control

Con la finalidad de mantener los niveles de emisiones a la atmósfera dentro de los límites máximos permisibles establecidos en la legislación vigente, se programarán actividades de mantenimiento periódico y monitoreo de las fuentes identificadas. En caso de incumplir con los establecido en las normas, se evaluará e implementarán tecnologías ecológicas para minimizar las emisiones.

2.4.3.4. Modelo de dispersión.

No aplica

2.4.4. Generación de ruido, vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa

En lo que respecta a la contaminación por ruido se puede mencionar la siguiente información:

La generación de ruido se realizará durante el proceso de construcción y en ciertas áreas de la planta durante su operación, misma que será puntual durante la jornada laboral, por lo que la transmisión de ruido hacia el exterior será controlada y reducida.

Se prevén medidas de mitigación y control para la generación de ruido por el proceso de operación de la planta y estar dentro de los niveles de ruido máximos permitidos por la NOM-011-STPS-2001.

2.5. Medidas de seguridad

Se tienen contempladas las siguientes medidas de seguridad para la operación del proyecto.

1. Plan de manejo de residuos
2. Programa de mantenimiento de instalaciones, maquinaria y equipo
3. Plan de emergencias

2.5.1. Infraestructura para el manejo de residuos

Para cada tipo de residuos, en su caso, describir la infraestructura con la que se contará

para su manejo y tratamiento, incluida la siguiente información.

Tabla EMP2021 No. II. 35. Características de infraestructura con la que se contará para su manejo y disposición de residuos y subproductos de la obra de la planta.

Características de infraestructura	Residuo no peligroso
Tipo y características de la infraestructura requerida	Contenedor de R.M.E., R.P. y R.S.U.
Capacidad	100%
Eficiencia	100%
Insumos requeridos	Mano de obra
Residuos finales	No genera
Disponibilidad de servicios e infraestructura en la localidad	El municipio de Acapetahua cuenta con áreas destinadas como basurero municipal sanitario, servicios de manejo y tratamiento de residuos no peligrosos.
Estos servicios son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras	Si, aunque la capacidad actual de los mismos está al máximo.

2.5.2. Identificación de posibles accidentes y casos de emergencia

Los posibles accidentes que pueden presentarse durante las diversas etapas del proyecto se describen a continuación.

Tabla EMP2021 No. II. 36 Síntesis de las principales probables situaciones de emergencia.

Situación de emergencia con probabilidad Identificado	Incidencia probable
Derrames y/o Fugas de productos	Media
Derrame de agua	Baja
Conato de incendio	Alta
Inundación por tormentas	Alta
Sismos	Variable
Accidentes viales, mecánicos	Media
Asalto y/o robo	Baja

Se contempla un plan de prevención Consiente en la supervisión de las actividades de construcción y operación de la planta con lo cual se reducirá y controlará en su mayor parte la generación de accidentes de trabajo.

Se prevé la elaboración de un plan de respuesta a emergencias una vez que inicie operaciones la empresa.

2.5.3. Derrames de materiales y residuos al suelo

En un plano indique los sitios con mayor probabilidad de sufrir un derrame de productos contaminantes, así como las medidas preventivas, tanto de procedimientos, equipo e infraestructura, en cada una de las etapas del proyecto.

Tabla EMP2021 No. II. 37. Sitios con mayor probabilidad de sufrir un derrame de productos contaminantes.

Etapa	Sitios con probabilidad de derrame	Medidas preventivas	Tipo de probabilidad
Preparación	Área de construcción	Capacitación Supervisión Mantenimiento	Baja
Construcción	Área de construcción, patio de maniobras	Capacitación Plan de emergencia Supervisión Mantenimiento	Alta
Operación	Tanques de almacenamiento	Capacitación Plan de emergencia Supervisión Mantenimiento	Media
Mantenimiento	Planta en general	Capacitación Plan de emergencia Supervisión Mantenimiento	Media

Indique el procedimiento de manejo y restauración en caso de que se presente un derrame accidental de alguna sustancia o material contaminante sobre el suelo, en cada una de las etapas del proyecto.

Durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento puede ocurrir derrames accidentales, con el manejo del producto aceite de palma el cual está clasificado como no peligroso, durante la operación como alguna fuga de aceite de los vehículos y maquinaria que pueden considerarse pequeños dadas las bajas cantidades de las sustancias.

2.5.3.1. Procedimiento en caso de fugas o derrames

Durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento puede ocurrir derrames accidentales, con el manejo del producto aceite de palma el cual está clasificado como no peligroso, durante la operación como alguna fuga de aceite de los vehículos y maquinaria que pueden considerarse pequeños dadas las bajas cantidades de las sustancias.

Procedimiento en caso de fugas o derrames:

a) Supervisar los trabajos de limpieza y asegurarse que los residuos recuperados sean adecuadamente guardados y el área debidamente descontaminada.
b) Asegurarse que todos los materiales incompatibles se mantengan lejos del área de desastre hasta que la limpieza se haya terminado.

c) Asegurarse de que todo el equipo de emergencia se limpie y quede listo para uso futuro.
d) Registrar las maniobras, la hora, fecha y detalles del incidente.

En el caso de tanques de almacenamiento subterráneo y ductos, indique su ubicación, volumen y sustancia almacenada o transportada, así como el programa de mantenimiento predictivo, preventivo y el programa de inspección física para prevenir derrames.

Los tanques de almacenamiento serán de uso continuo de producto y material en proceso, mismo que está en estado sólido mezclado con líquido a excepción del aceite de palma en estado líquido pero que es muy viscoso 2.1 mm^2/s a 100 °C.

2.5.4. Plan de respuesta

Es el conjunto de actividades, medidas y actuaciones que se deben tomar para responder a cualquier situación de emergencia, de riesgo o accidente que se presente, en la cual se salvaguardará a la población y trabajadores que se encuentren en peligro, a mantener en funcionamiento los servicios y equipamiento estratégicos, la seguridad de los bienes y el equilibrio de la naturaleza. Mismo que comprende el desarrollo de las siguientes funciones.

Se presentarán los programas y procedimientos para prevenir accidentes ambientales. Se incluirán los procedimientos para responder a emergencias ambientales, incluyendo los equipos de seguridad que serán utilizados.

2.5.4.1. Aviso de emergencia.

En caso de surgir algún tipo de contingencia en la planta, que no pueda ser controlada por la unidad interna de protección civil, esta informará de inmediato y paralelamente a protección civil municipal y estatal, además, del cuerpo de bomberos municipales para que, por conducto de protección civil, se coordinen las acciones a desarrollar en atención de la contingencia de acuerdo con los lineamientos siguientes.

En el aviso de emergencia se deberá proporcionar la siguiente información:

- Tipo de contingencia.
- Lugar de la contingencia.
- Fecha y hora en que ocurrió.
- Cantidad y tipo de producto derramado.
- Causa que originó la fuga o incendio.
- Hacia dónde fluye el producto derramado.
- Nombre y teléfono del que informa.

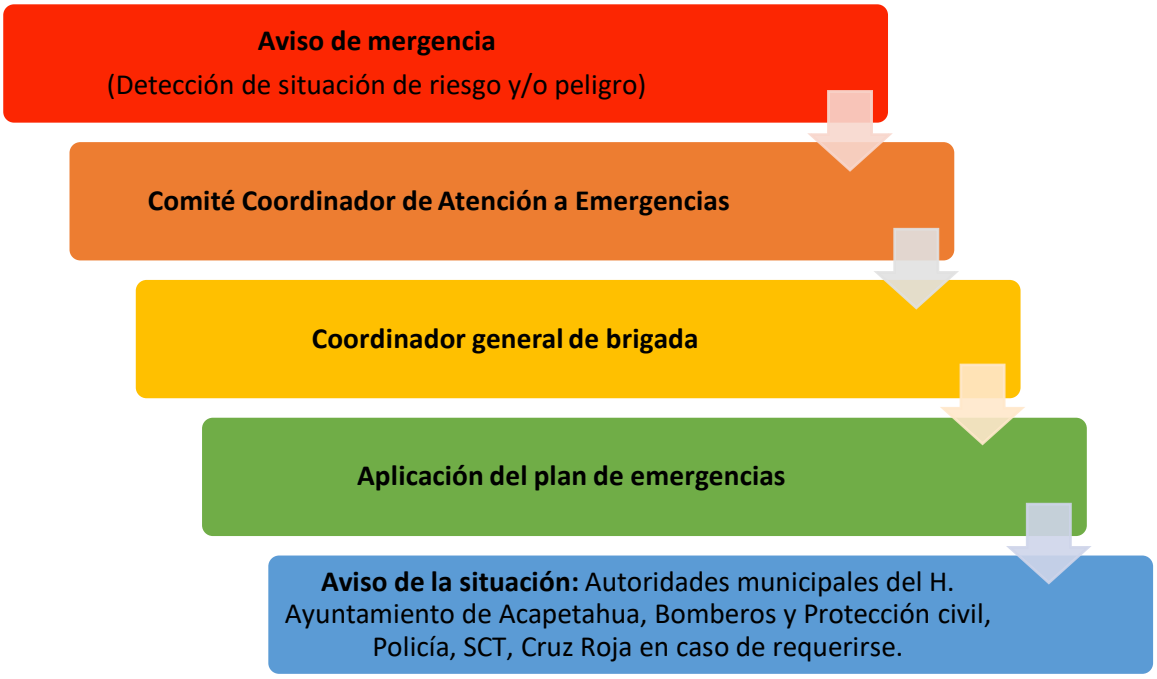


Figura EMP2021 No. II. 7. Diagrama de cuadros de aviso de emergencia en la empresa.

2.5.4.2. Evaluación de daños

Esta función debe contemplar los mecanismos y parámetros para determinar, por conducto de las brigadas existentes en el inmueble, la dimensión de la calamidad, la estimación de daños humanos y materiales las necesidades a satisfacer, y la consideración de eventos secundarios o encadenados, para poder convocar correctamente cuerpos de emergencia adicionales o apoyo técnico especializado.

2.5.4.3. Recuperación (sub programa de recuperación)

Conjunto de acciones orientadas a la reconstrucción, mejoramiento o reestructuración del inmueble y de los sistemas dañados por la emergencia, constituye un momento de transición entre la emergencia y un estado nuevo. Este último subprograma (recuperación) se propone debida a que la reconstrucción y vuelta a la normalidad del inmueble, corresponde directamente a las autoridades institucionales y/o propietarios de los mismos. Estas acciones están en función de la evaluación de los daños ocurridos, del análisis de riesgos y de los planes de desarrollo económico y social de la zona.

2.5.4.4. Vuelta a la normalidad

Esta función contempla todas aquellas acciones y rutinas de revisión y análisis de las condiciones físicas internas y externas del inmueble, y de la salvaguarda de los individuos que ahí laboran o acuden, y que como consecuencia de la calamidad hayan sido evacuados del mismo, a efecto de garantizar que su regreso a la instalación se lleve a cabo en las mejores y más seguras condiciones posibles.

2.5.4.5. Declaración del fin de la emergencia

Dicha acción corresponde al oficial o personal de la empresa en el caso de que se

obtenga el control con los medios de la empresa, o bien, al comité de protección civil si la lucha contra el siniestro realizó los alcances de la misma, para ello los criterios fundamentales son:

- Ausencia absoluta de incendio
- Control total del derrame del producto químico
- Revisión de daños estructurales y mantener fuera de operación sistemas eléctricos, depósito y suministro de producto
- Acomodar el área de planta, privando el acceso a personas y vehículos no autorizados.
- Todo personal deberá estar libre de riesgo en las áreas del siniestro, los heridos haberlos trasladado y/o estar recibiendo atención médica oportuna especializada.

En esa consideración, se deberá proceder a la revisión, por parte de especialistas, de las estructuras de la edificación, particularmente si la misma revistiera daños aparentes, verificar la seguridad de instalaciones eléctricas y de las instalaciones e infraestructura, a efecto de constatar que no estén en posibilidad de provocar una explosión o incendio subsecuente que no existan derrames de sustancias peligrosas, que el mobiliario y equipo, particularmente aquel de gran peso no se encuentre desprendido o en posiciones inseguras que faciliten su caída que no existan ventanas, lámparas, falsos plafones u otras instalaciones temporales que se pudieran desprender.

2.5.4.6. Procedimiento para el retorno a condiciones normales.

- Dependerá en gran medida de la ubicación del siniestro, sus dimensiones, el alcance de los daños obtenidos entre otros.
- La celeridad con que se ponga en marcha dependerá de la intensidad de los daños y los recursos para ello previstos.
- Una vez concluida la revisión física del inmueble y de haber verificado que se encuentra en condiciones de uso seguro, el responsable del mismo dará la autorización para que el personal, bajo la guía del jefe de piso correspondiente, así como de las brigadas, retorne a su lugar, o en su caso se elaboren los programas de reconstrucción a corto y mediano plazo.

2.5.4.7. Acciones para proteger a las personas y a los bienes

El programa de contingencias contempla la aplicación de acciones de respuesta inmediata para proteger a las personas y bienes de la terminal de carga ordinaria ferroviaria, mismas que se incluyen en el plan de atención a emergencias y que se describen en el presente documento del programa de contingencias, en el cual se atenderán las emergencias a través de brigadas preparadas, en el cual se contempla simulacros de evacuación, programadas al menos una vez por año, con la participación de todo el personal, en especial el de las brigadas que deben actuar en cada caso, revisión periódica, al menos una vez al mes, de los equipos de combate de incendios, de protección personal, de primeros auxilios y de rescate y salvamento, contando con una lista de verificación que sirva de guía. En general las acciones a realizar se describen en los procedimientos del plan de emergencia en referencia.

2.5.4.8. Medidas para restituir la prestación de los servicios.

A continuación, se describen algunas de las medidas tendientes a restituir la prestación de servicios en la empresa, así mismo se hace notar que se aplicarán medidas

específicas por contingencia.

2.5.4.8.1. Procedimiento por afectación debido a fenómenos naturales

De acuerdo con lo mencionado en el atlas de Riesgo externo la planta no se verá afectada en gran medida por fenómenos naturales ya que contará con un sistema de pararrayos y sistema de tierras conectadas a equipos y estructuras cuya continuidad está en buenas condiciones, para el caso de tormentas eléctricas. En el caso de inundaciones, no se verá afectada ya que se consideró construir sobre el nivel de terreno natural para evitar encharcamientos e inundaciones.

2.5.4.8.2. Procedimiento para declarar el fin de emergencia

Para que se declare fin a una emergencia se deberán tener pruebas concretas de que el peligro haya pasado, para esto el coordinador organizará grupos de inspección, con elementos especializados (integrantes de combate de incendios) para el monitoreo y detección de áreas toxicas inflamables o explosivas. El procedimiento para este monitoreo es el siguiente:

1. Verificar que el área afectada haya sido desconectada y esté libre de residuos tóxicos o peligrosos.
2. Verificar que no existan áreas calientes o radiaciones térmicas que puedan afectar al personal o a la maquinaria.
3. Levantar un inventario del equipo, mobiliario, daños a la construcción, etc.
4. Investigar las causas del incidente para tomar medidas de prevención y evitar su recurrencia en el futuro.
5. Hacer un informe completo con datos veraces tales como; fecha del incidente, causas del incidente, número de lesionados, gravedad de las lesiones, maquinaria afectada, entorno afectado, daños al medio ambiente.

Cuando el coordinador lo considere necesario restablecerá el servicio de energía eléctrica y otros servicios que sean necesarios.

Si el área es considerada segura, después de los monitoreos necesarios y previa reunión con los jefes de brigada y los jefes de las instituciones de ayuda externa, sólo en caso de ser necesario, dará las indicaciones pertinentes para el restablecimiento de las actividades normales en el área productiva.

2.5.4.8.3. Procedimiento de restablecimiento.

Una vez que el evento ya fue controlado utilizando alguno de los procedimientos anteriores se deber iniciar el proceso de restablecimiento o retomar las condiciones de trabajo, para lo cual se realizarán los siguientes pasos:

- No ingrese al centro de trabajo afectado hasta no recibir indicaciones del coordinador de unidad de protección civil.
- El coordinador de unidad interna de protección civil deberá realizar un recorrido de evaluación de condiciones por el centro operativo, revisando instalaciones, equipos y detención de atmósferas.
- Si no existen daños humanos o materiales notificar al personal que deberá continuar con sus actividades normales.

En caso de existir daños humanos y materiales, asegurarse que el personal lesionado

reciba la atención medica respectiva.

Solicitar instrucción a la dirección regional o a la gerencia de seguridad sobre las acciones a seguir.

- El Coordinador de unidad de protección civil interna deberá realizar reporte de la emergencia, sin omitir detalles que ayuden a prevenir accidentes y a evaluar daños como consecuencia de la emergencia.
- Cuando existan daños materiales importantes, iniciar proceso de reconstrucción del centro operativo de acuerdo con las instrucciones del responsable regional involucrado.

Cuando ha pasado la emergencia, el coordinador ordenará dar la señal de restablecimiento de operaciones. Por lo que todo el personal deberá incorporarse a sus labores normales.

En caso de fugas de algún gas generado en la planta, deberá verificar que haya sido corregido por medio de sensores para hacer un barrido en las partes más susceptibles donde pueda presentarse una posible nueva fuga como son válvulas, uniones, soldaduras, etc.

2.5.4.8.4. Procedimiento de post-emergencia

Después de la emergencia, el coordinador de la emergencia deberá llevar a cabo los siguientes pasos:

En caso de fugas o derrames:

a) Supervisar los trabajos de limpieza y asegurarse que los residuos recuperados sean adecuadamente guardados y el área debidamente descontaminada.
b) Asegurarse que todos los materiales incompatibles se mantengan lejos del área de desastre hasta que la limpieza se haya terminado.
c) Asegurarse de que todo el equipo de emergencia se limpie y quede listo para uso futuro.
d) Registrar las maniobras, la hora, fecha y detalles del incidente.

En caso de incendio:

a) No pase al área de siniestro hasta que las autoridades lo determinen.
b) Hacer que un técnico revise las instrucciones eléctricas antes de conectar nuevamente el equipo.

Para la descontaminación del área, equipo, ropa y materiales afectados se deberán revisar los instructivos de seguridad de los materiales y lavar con agua y jabón neutro, si así es permitido. Una vez lavada el área se efectuará una prueba para verificar que no existan contaminantes.

El coordinador de la emergencia, en base a lo que dicten instructivos de seguridad, determinará e indicará a los brigadistas la forma de almacenar los materiales contaminantes en un lugar seguro. Se debe asegurar que el almacén esté descontaminado y limpio antes de almacenar nuevo material.

Si hubiese contacto de los materiales contaminantes con la ropa de los trabajadores o

brigadistas ésta deberá ser lavada a vapor para descontaminarla antes de usarse otra vez. En los instructivos de seguridad de los materiales, además de lo que haya que hacer en caso de derrames, fugas o contingencias.

Todos los integrantes de las brigadas cuentan con el equipo de seguridad básico de acuerdo para todas las labores en la empresa. Si se requiere manipular productos contaminantes o tóxicos se utilizarán guantes, careta, gafas de seguridad, mascarilla o equipo de respiración autónomo, cuando así sea requerido, y peto contra químicos.

Cabe mencionar que en la empresa se cuenta con lo necesario, en equipo de seguridad, para manipular los materiales que se utilizan en ella.

2.5.4.9. Personal, materiales y equipo necesarios para llevar en forma inmediata las maniobras de salvamento

Se contempla el tener el material y equipo de emergencia para de esta manera llevar en forma oportuna las maniobras de salvamento y rescate.

2.5.4.10. Cursos de capacitación al personal para que auxilie en las maniobras preventivas, de rescate y salvamento.

Se contempla desarrollar un programa de capacitación de las brigadas de emergencia durante todo el año laboral.

Realizar simulacros de emergencia, mínimo 2 veces por año, siendo evaluados por el municipio en cuestión o por la unidad estatal de protección civil, solicitando la evaluación.

Para la empresa, se contempla realizar ejercicios de simulacros en cuatro modalidades, las cuales se mencionan a continuación:

a) Simulacro de Gabinete: Se planean en forma detallada todas las actividades a realizar durante el desalojo o repliegue del inmueble de acuerdo con las diferentes hipótesis. Para este caso, sólo participan los integrantes del comité interno de protección civil y los brigadistas.
b) Simulacro con previo aviso, especificando hora y fecha: para realizar este simulacro participa todo el personal de la planta.
c) Simulacro con previo aviso, especificando fecha únicamente: se realiza una vez que el personal ha tenido cierta preparación derivada de ejercicios anteriores.
d) Simulacros sin previo aviso: se realiza únicamente cuando el personal ya tiene una preparación suficiente derivada de ejercicios previos, este tipo de simulacro deberá practicarse una vez que se tengan establecidos los programas y planes a seguir.

2.5.5. Riesgo

El riesgo es bajo, considerando los puntos anteriores, dado que los materiales peligrosos a excepción del aceite de palma son mínimos.

CAPÍTULO 3.
VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

Este capítulo tiene como finalidad analizar el grado de concordancia existente entre las características y alcances del proyecto, con respecto a los diferentes instrumentos de planeación y normativos, identificando aquellos componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y se encuentran sujetos por la normatividad ambiental.

3.1. Análisis de los instrumentos de planeación

Sobre la base de las características del proyecto, identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona en donde se ubicará el proyecto, a fin de establecer su concordancia:

- Ordenamientos ecológicos decretados (regionales o locales). En caso de no existir ordenamientos en el área de estudio, verificar el uso potencial tomando como referencia la información generada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Colegio de Postgraduados y otros centros de investigación)
- Plan o programa parcial de desarrollo urbano estatal o de centro de población (anexar copia de la carta urbana vigente del centro de población)
- Programas sectoriales
- Programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas
- Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica
- Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-CONABIO)

3.2. Análisis de los instrumentos normativos

Identificará y analizará los instrumentos normativos que regulen la totalidad o parte del proyecto, entre otros los siguientes:

- Leyes: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, leyes estatales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Aguas Nacionales, Ley Forestal y otras regulaciones relacionadas con el sector eléctrico.
- Convenios internacionales y nacionales.
- Reglamentos: Reglamentos de la LGEEPA, reglamentos de las leyes estatales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, entre otras.
- Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas de Referencia y acuerdos normativos.

3.3. Información sectorial y del proyecto

Figura EMP2021 No. III. 1. Mapa estratégico para infraestructura de Palma de aceite según el Plan Nacional Agrícola 2017-2030.

Según las acciones y estrategias que comprende el Plan Agrícola Nacional, Chiapas es uno de los estados más importantes para la inversión en infraestructura para el procesamiento de Palma de Aceite, persiguiendo sus objetivos de maximizar, organizar e impulsar a través de incentivos, el Desarrollo Nacional Productivo. Estos instrumentos de planeación permiten aplicar una Política Agrícola, Financiamiento, Educación y demás ejes estratégicos para la alineación de los objetivos que se persiguen para cada región.

Tabla EMP2021 No. III. 1. Caracterización de las regiones estratégicas para infraestructura de la Palma de Aceite.

Región	Tipo de región productora	Frontera agrícola (ha)	Ha con potencial	Superficie cosechada 2016 (ha)	Participación en la producción nacional 2016	Rendimiento promedio 2016 (ton/ha)	PMR 2016 ($/ton)
2	Con potencial	1, 310, 690	1, 310, 691	11, 502.00	17.19%	11.29	855
3	Con potencial	1, 252, 407	1, 219, 488	5, 970. 25	1.23%	1.55	1,002
4	Con potencial	535, 552	535, 552	22, 075. 00	55.94%	19.14	1,538
5	Con potencial	4, 503, 549	4, 503, 549	19, 061. 50	25.64%	10.16	1,347
Nacional		8, 944, 130	8, 890, 461	58, 608. 75	100.00%	12.89	1,293

Chiapas y Oaxaca, corresponden a la Región 4, la cual es identificada para maximizar y potencializar la producción de Palma de Aceite. Particularmente, el predio que corresponde al proyecto está ubicado en uno de los municipios más estratégicos del país para impulsar la industria de este sistema de producción.

Para la Región 4 y 5, el Plan Agrícola Nacional, contempla las siguientes acciones:

- Impulsar el uso de acompañamiento técnico durante el establecimiento y el mantenimiento de la plantación.
- Incentivar a los productores que cumplan con certificaciones nacionales e internacionales requeridas por la industria.
- Fomentar la aplicación de análisis edafológicos para determinar la dosis y variedades de fertilizantes a utilizar.
- Impulsar la constante capacitación de todos los agentes que intervienen en el proceso de producción.
- Fomentar la preparación de técnicos y la incorporación de estudiantes becados para el análisis e interpretación de análisis de suelo y agua.

3.3.1. Origen del aceite de palma

La palma aceitera o palma africana es un cultivo sin comparación por su habilidad para tomar la energía solar y transformarla en aceite vegetal. Tarda entre 2 y 3 años para empezar a producir fruto y puede hacerlo durante más de 25 años.

El aceite de palma se trata de un aceite de origen vegetal obtenido del mesocarpio de la fruta de la palma Elaeis (*E. guineensis*); este aceite es considerado como el segundo más ampliamente producido sólo superado por el aceite de soya. El fruto de la palma es ligeramente rojo y este es el color que tiene el aceite embotellado sin refinar. El aceite crudo de palma es una rica fuente de vitamina A y posee grandes cantidades de vitamina E. La palma es originaria de África Occidental; de ella ya se obtenía aceite hace 5000 años, especialmente en la Guinea Occidental, de allí paso a América introducida después de los viajes de Colón, y en épocas más recientes fue introducida a Asia desde América. El cultivo en Malasia es de gran importancia económica, provee la mayor cantidad de aceite de palma y sus derivados a nivel mundial. En América los mayores productores son Colombia y Ecuador. La palma aceitera fue introducida en Malasia en 1870 como planta ornamental y los primeros intentos de establecer grandes plantaciones fracasaron en ese país, hasta después de la primera Guerra Mundial,

aprovechando las experiencias obtenidas en las plantaciones de Sumatra.

En el Continente Americano las primeras plantaciones fueron establecidas en la década de 1940. Aspectos generales de la Palma de Aceite Para los países tropicales, la palma de aceite (*Elaeis guineensis)* representa una alternativa de excelentes perspectivas para el futuro. Este cultivo produce 10 veces más del rendimiento de aceite proporcionado por la mayoría de los otros cultivos oleaginosos, y con materiales genéticos más recientes la diferencia en rendimiento es cada vez mayor y los problemas de salud achacados a las grasas hidrogenadas tendrán que abrirle paso al aceite de palma para la fabricación de productos a base de grasa vegetal. Esta planta produce dos importantes aceites: (1) aceite de palma, el que es blando y se utiliza extensamente en óleo, margarina, manteca y grasas para la cocina y en la fabricación industrial de muchos otros productos para la alimentación humana, y (2), aceite de almendra de palma (palmiste) el que posee un alto contenido de ácido láurico y el cual a su vez produce jabones de excelente espuma y otros productos para uso técnico como: biocarburantes y aceites biológicos naturales. También es de resaltar que la palma aceitera es un cultivo de alta rentabilidad y es aún la mejor opción para las tierras bajas de las regiones tropicales.

3.3.2. Proceso agroindustrial

La palma de aceite es un cultivo perenne y de tardío y largo rendimiento ya que la vida productiva puede durar más de 50 años, pero desde los 25 se dificulta su cosecha por la altura del tallo.

El procesamiento de los frutos de la palma de aceite se lleva a cabo en la planta de beneficio o planta extractora. Ahí se desarrolla el proceso de extracción del aceite crudo de palma y de las almendras o del palmiste. Este es un proceso simple que consiste en esterilizar los frutos, desgranarlos de racimo, macerarlos, extraer el aceite de la pulpa, clarificarlo y recuperar las almendras del bagazo resultante.

3.3.3. Tecnología de producción de aceite de palma

La palma africana es la oleaginosa de mayor rendimiento de aceite por unidad de superficie. Los cultivos como soya, girasol, cártamo, cocotero, algodón y ajonjolí, son las especies que más superficie ocupan y las que aportan la mayor proporción de la producción nacional de aceites. Sin embargo, los rendimientos por unidad de superficie de estas especies apenas rebasan los 500 kilogramos de aceite por hectárea. En la actualidad buscan incrementar este rendimiento de aceite por hectárea cultivada vía la aplicación de biotecnología. Por ejemplo, la utilización de materiales transgénicos de soya ha reducido en forma drástica los costos de producción, por lo que la soya y el aceite de soya proveniente de países productores se muestran como una amenaza para la competitividad de la palma mexicana. Por ello, no sólo contar con insumos tecnológicos que incorporen nuevos conocimientos, sino con materiales a precios competitivos, puede ser una contribución significativa para mejorar la competitividad del aceite de palma colombiano.

En la actualidad, la totalidad de la semilla que se utiliza para el desarrollo de plantaciones en México es de importación y esta se trae de ASD (Semillas y Clones de Palma de Alto Rendimiento) de Costa Rica, en donde se contempla un paquete que incluye la capacitación de técnicos y productores en el manejo de la tecnología de producción del cultivo de palma de aceite, mediante cursos. México, requiere de producir oleaginosas como la palma a bajo costo, que a la vez le permita a la industria nacional

alcanzar la competitividad en la extracción y refinación de aceite. De otra forma, la producción nacional será sustituida por las importaciones más baratas. Un factor relevante que considerar para alcanzar la competitividad en la extracción de aceite es la proporción de frutos en el racimo ya que es el principal determinante del contenido total de aceite en el racimo. De acuerdo con resultados de estudios publicados por FEDEPALMA (Federación de Cultivadores de Palma de Colombia), una de las posibles formas de mejorar la baja tasa de extracción industrial, en Coto entre febrero y abril, consistiría en incrementar la eficiencia de polinización en los meses de agosto a octubre.

3.4. Instrumentos de planeación con los que se vincula el proyecto

3.4.1. Instrumentos de Política Ambiental

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) del Estado de Chiapas, publicado en el Periódico Oficial por SEMARNAT, el proyecto queda comprendido dentro de la Región Soconusco y Costa de Chiapas.

3.4.1.1. Análisis y aplicabilidad de los criterios ambientales al proyecto

Tabla EMP2021 No. III. 2. Criterios Ecológicos de aplicación general (parte 1).

Clave	No. Criterio	Criterios Ecológicos de Aplicación General	Aplicabilidad al Proyecto y Propuesta de Cumplimiento por parte del Promovente
AG	1	El área de cultivo deberá estar separada de cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de mínimo 30m	En la zona no se encuentran cuerpos de agua sin embargo si se contemplan zonas de amortiguamiento perimetral, que estarán libres de construcciones.
AG	5	Para la agricultura se recomiendan suelos sin pendientes o con pendientes moderadas (2 al 5 %), no susceptibles a la erosión.	El proyecto es agroindustrial, no requiriendo cultivar al interior del predio.
AG	7	Se deberá incluir por lo menos una leguminosa al año, con el fin de mejorar las condiciones de fertilidad del suelo.	No aplicable al proyecto
AG	8	Se recomienda la implementación de sistemas agrosilvopastoriles	No aplicable al proyecto
AG	11	En laderas y pendientes se deberán establecer mosaicos de vegetación, en los que se combinen áreas forestales y cultivos perennes arbóreos.	No aplicable al proyecto al ser un terreno plano.
AG	12	En pendientes del 2 al 5%, se recomienda para reducir la escorrentía superficial con la utilización de curvas de nivel y surcado en contorno.	No aplicable al proyecto al ser un terreno plano.
AG	20	Queda prohibida la aplicación de plaguicidas por vía aérea, en zonas de conservación, restauración, cuerpos de agua y en áreas con cultivos diversos para evitar los daños colaterales de aquellos a los que no se dirige la aplicación.	No aplicable al proyecto al no requerir de la aplicación de plaguicidas.
AG	21	Se deberán establecer prácticas de agricultura orgánica en las zonas de conservación y restauración.	No aplicable al proyecto al no requerir el cultivar
AG	27	Queda restringido el cultivo, movilización, propagación, liberación y consumo de transgénicos de especies agrícolas en cualquiera de las zonas funcionales.	No aplicable al proyecto al no requerir el cultivar
PE	3	Las áreas ganaderas deberán considerar al menos el 10% de su superficie con especies forestales y frutales de la región para autoconsumo.	No aplicable al proyecto al no requerir áreas ganaderas.
PE	4	Deberá considerarse la utilización de cercos vivos con especies de la región.	Se considera en el proyecto a futuro la utilización de cercos vivos, reforzando los existentes.
PE	6	Queda prohibido el establecimiento de nuevas áreas ganaderas en zonas de conservación, restauración y amortiguamiento.	No aplicable al proyecto al no requerir áreas ganaderas.
PE	8	En las zonas de conservación donde exista actividad pecuaria, se deberá considerar el establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles.	No aplicable al proyecto al no requerir áreas ganaderas.
PE	9	Quedan restringidas, por la autoridad competente las autorizaciones para las quemas en los terrenos colindantes a las zonas de conservación, restauración y amortiguamiento.	Quedará prohibido permanentemente las quemas al interior del predio
PE	10	Queda prohibido el desmonte total o parcial en los márgenes de cuerpos de agua, en el caso del establecimiento de praderas.	No aplicable al proyecto al no requerir áreas ganaderas aun cuando se encuentran áreas erosionadas
PE	11	Se deberá considerar la reforestación en los márgenes de cuerpos de agua de las praderas establecidas.	No aplicable al proyecto al no colindar con cuerpos de agua.
PE	12	En las zonas de conservación, queda prohibido el uso de agroquímicos.	No aplicable al proyecto al no requerir el uso de agroquímicos.

Tabla EMP2021 No. III. 3. Criterios Ecológicos de aplicación general (parte 2).

Clave	No. Criterio	Criterios Ecológicos de Aplicación General	Aplicabilidad al Proyecto y Propuesta de Cumplimiento por parte del Promovente
PE	13	En las zonas de restauración, manejo racional, amortiguamiento, uso intensivo, uso extensivo y zonas de explotación con estrategias de conservación, el uso de herbicidas, plaguicidas y fertilizantes estarán sujetos a la normatividad vigente.	La empresa contempla en las áreas verdes la utilización de fertilizantes orgánicos.
PE	14	Las áreas ganaderas, que previa evaluación técnica, cuenten con acahuales establecidos, estarán sujetas a un manejo condicionado de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplicable al proyecto al no requerir áreas ganaderas.
FO	1	En las zonas de conservación, restauración y amortiguamiento se permitirá el aprovechamiento forestal maderable y no maderable con base a lo establecido en la normatividad vigente.	No aplicable al proyecto al estar en un área libre de arbolado por las actividades agrícolas y de pastizales.
FO	4	Es obligatorio presentar medidas que mitiguen los impactos generados por el aprovechamiento forestal y el establecimiento, manejo y cosecha de plantaciones.	No aplicable al proyecto al estar en un área libre de arbolado por las actividades agrícolas y de pastizales.
FO	5	En las zonas núcleo de las áreas naturales protegidas, solo se permite el aprovechamiento por saneamiento del bosque, con base a lo establecido en su Plan de Manejo.	No aplica al estar fuera de zonas naturales protegidas
FO	6	Se prohíbe la extracción de humus o mantillo en las zonas de conservación y áreas naturales protegidas excepto para mantenimiento y protección del área.	No aplicable al proyecto al estar en un área libre de arbolado por las actividades agrícolas y de pastizales.
FO	7	El establecimiento de plantaciones forestales deberá garantizar la permanencia de corredores biológicos.	No aplicable al proyecto al ser un área agrícola.
FO	8	Los propietarios de terrenos contiguos a zonas de conservación y áreas naturales protegidas que practiquen la quema de pastizales o esquilmos agrícolas o de residuos forestales, deberán acatar las normas de prevención, combate y control establecidas en la NOM- 015-SEMARNAT/SAGARPA-2007.	No aplicable al proyecto al ser un área agrícola
FO	9	El aprovechamiento de recursos forestales y programas de manejo de plantaciones forestales deberán acatar las normas de prevención, combate y control de incendios Establecidas en la NOM- 015-SEMARNAT/SAGARPA-2007.	Se contempla por parte de la empresa el prohibir las quemas y tener equipo contraincendio y personal capacitado para combate y control de incendio
FO	10	Queda prohibida la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de conservación, amortiguamiento y áreas naturales protegidas.	No aplicable al proyecto al ser un área agrícola y no considerar el cultivo de especies exóticas
FO	11	Queda prohibido el cambio de uso del suelo, de forestal a otros usos, en zonas de conservación y áreas naturales protegidas.	No aplicable al proyecto al estar fuera de en zonas de conservación y áreas naturales protegidas.
FO	16	Los programas de aprovechamiento forestal, de manejo de plantaciones y de operación de la industria forestal, deberán contener acciones de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos y para el tratamiento de aguas residuales, acordes con la normatividad vigente.	No aplicable al proyecto al ser un área agrícola

Tabla EMP2021 No. III. 4. Criterios Ecológicos de aplicación general (parte 3).

Clave	No. Criterio	Criterios Ecológicos de Aplicación General	Aplicabilidad al Proyecto y Propuesta de Cumplimiento por parte del Promovente
FO	17	Queda prohibida la cacería y captura de fauna y flora silvestre, excepto en unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMAS) con base en la normatividad vigente.	No aplicable al proyecto al ser un área agrícola
AC	3	Queda restringido, en las zonas de conservación el establecimiento de infraestructura de bombeo y transportación de agua.	No aplicable al proyecto al estar fuera de en zonas de conservación y áreas naturales protegidas
AC	4	Queda condicionado, por la autoridad ambiental competente, el establecimiento de la acuacultura intensiva y semi intensiva en las zonas de conservación, amortiguamiento, restauración, manejo racional y cuerpos de agua.	No aplica
AC	5	Quedan prohibidas las descargas de aguas sin tratamiento en cualquiera de las zonas funcionales.	La empresa considera el diseño de sistemas de tratamiento y manejo de aguas residuales y sanitarias
AC	6	Queda prohibida o restringida la introducción de especies exóticas para la acuicultura en las zonas de conservación, amortiguamiento, restauración, manejo racional y cuerpos de agua, previa evaluación de la autoridad ambiental.	No aplicable al proyecto al ser un proyecto agroindustrial
AC	12	Queda prohibida la construcción de bordos en cuerpos de agua y zonas donde se alteren los patrones de escurrimiento del agua.	No aplicable al proyecto al no considerar la construcción de este tipo de obras
AC	15	La construcción de pozos profundos queda sujeta a la Ley Federal de Usos del Agua.	El terreno cuenta con pozo de agua acorde a la normatividad de la comisión nacional del agua
AC	16	Queda prohibido modificar los márgenes y riberas de ríos, lagunas, arroyos y barras costeras para construir canales de abastecimiento de agua.	No aplicable al proyecto al estar fuera de los márgenes y riberas de ríos, lagunas, arroyos y barras costeras
AC	18	Solo se permite la pesca de subsistencia o autoconsumo en las zonas de conservación, amortiguamiento, restauración manejo racional.	No aplicable al proyecto al estar fuera de los márgenes y riberas de ríos, lagunas, arroyos y barras costeras
AC	19	Previa justificación técnica y autorización de la autoridad correspondiente, se permitirá la pesca comercial en las zonas de conservación y restauración.	No aplicable al proyecto al ser un proyecto agroindustrial
AC	20	La captura y manejo de especies silvestres con permanencia total o parcial acuática queda sujeto a lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre.	No aplicable al proyecto al ser un proyecto agroindustrial
INF	1	Toda obra a desarrollarse en las zonas permitidas se sujetará a lo establecido en la Ley de Protección Ambiental del Estado.	Se contempla el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable y del estado de Chiapas
INF	2	Queda restringido, con base a la evaluación técnica de la autoridad competente, la construcción de nuevas obras en las zonas de conservación, cuerpos de agua, restauración y amortiguamiento.	El proyecto se encuentra fuera de la zona de conservación, cuerpos de agua, restauración y amortiguamiento.

Tabla EMP2021 No. III. 5. Criterios Ecológicos de aplicación general (parte 4).

Clave	No. Criterio	Criterios Ecológicos de Aplicación General	Aplicabilidad al Proyecto y Propuesta de Cumplimiento por parte del Promovente
INF	3	Previo a la preparación del terreno y ejecución de la obra, se deberá llevar a cabo un rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas.	Se contempló el tener un vivero para el cultivo y reforestación dado que le predio se encuentra deforestado por la afectación de fenómenos naturales y urbanos
INF	8	Los proyectos turísticos, deberán contar con un programa de recolección, reciclaje y disposición de residuos sólidos.	No aplicable al proyecto al ser un proyecto agroindustrial
INF	9	Los proyectos turísticos, deberán contar con un programa para el tratamiento de aguas residuales y la separación de aguas pluviales y sanitarias para dar cumplimiento a la Normatividad vigente.	No aplicable al proyecto al ser un proyecto agroindustrial
INF	10	Los proyectos turísticos deberán determinar la capacidad de carga y regularse por la autoridad competente.	No aplicable al proyecto al ser un proyecto agroindustrial
INF	11	Los proyectos turísticos deberán utilizar, sistemas constructivos, ecotecnias y materiales armónicos con el paisaje.	No aplicable al proyecto al ser un proyecto agroindustrial, sin embargo, se consideró la armonía con el paisaje de la zona de influencia
INF	12	Todo proyecto turístico deberá contar y presentar su manifiesto de impacto ambiental o informe preventivo con base a la LGEEPA y la Ley de Protección Ambiental del Estado de Chiapas	No aplicable al proyecto al ser un proyecto agroindustrial
INF	13	Todo proyecto turístico deberá contar, previo al manifiesto de impacto ambiental, con estudios de factibilidad social, económica, técnica y ecológica.	No aplicable al proyecto al ser un proyecto agroindustrial
INF	14	Todo proyecto turístico, deberá garantizar una superficie mínima para la conservación y/o establecimiento de cobertura vegetal, misma que será determinada por la autoridad correspondiente.	Se contempló una superficie de amortiguamiento ambiental perimetral
INF	15	En la zona de influencia de los proyectos turísticos queda prohibida la extracción de especies de flora y fauna, salvo los establecidos en la LGEEPA y La Ley de Protección Ambiental del Estado.	La empresa contempla en su reglamentación el prohibir a los trabajadores y proveedores la extracción de especies de flora y fauna, salvo los establecidos en la LGEEPA y La Ley de Protección Ambiental del Estado.

3.4.1.2. Análisis de los Instrumentos Normativos

El análisis de los instrumentos normativos en los cuales se identificó y analizó los instrumentos normativos que regulen el proyecto, entre otros los siguientes:

- Leyes: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, leyes estatales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Aguas

- Convenios internacionales y nacionales.
- Reglamentos: Reglamentos de la LGEEPA, reglamentos de las leyes estatales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, entre otras.
- Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas de Referencia y acuerdos normativos.

El sitio donde se ubica el proyecto no se encuentra protegido por el sistema estatal de áreas ecológicas protegidas de la Secretaria de Recursos Naturales y Protección Medioambiental (SERNAPM) del Gobierno del estado de Chiapas, o de la Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT), no forma parte de plan o programa de ordenamiento de suelos federal ni constituye reserva de desarrollo urbano municipal. Su vocacionamiento potencial de uso de suelo es Agroindustrial compatible con el uso actual, Plan de desarrollo urbano de centro de población y programa municipal de desarrollo urbano de Acapetahua, Chiapas. Las actividades para desarrollarse son congruentes con las políticas locales, municipales y estatales y acatando los reglamentos que cada organismo de regulación ecológica y desarrollo urbano señalen. El uso de suelo corresponde a uso agroindustrial por lo cual es compatible con la actividad del proyecto.

De hecho, con la elaboración, evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, se cumple con los objetivos y alcances establecidos en el ACUERDO DE COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE ENTRE EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, EL GOBIERNO DE CANADÁ Y EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (1993), dentro de los cuales destacan los siguientes artículos:

Artículo 1: Objetivos
Los objetivos de este Acuerdo son:

(a) Alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente en territorio de las Partes, para el bienestar de las generaciones presentes y futuras;
(b) Incrementar la cooperación entre las Partes encaminada a conservar, proteger y mejorar aún más el medio ambiente, incluidas la flora y la fauna silvestres;
(c) Fortalecer la cooperación para elaborar y mejorar las leyes, reglamentos, procedimientos, políticas, y prácticas ambientales;
(d) Mejorar la observancia y la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales;
(e) Promover la transparencia y la participación de la sociedad en la elaboración de leyes, reglamentos y políticas ambientales;
(f) Promover medidas ambientales efectivas y económicamente eficientes;
(g) Promover políticas y prácticas para prevenir la contaminación.

Artículo 2: Compromisos generales
1. Con relación a su territorio, cada una de las Partes:
evaluará los impactos ambientales, cuando proceda; y

Artículo 3: Niveles de protección
Reconociendo el derecho de cada una de las Partes de establecer, en lo interno, sus propios niveles de protección ambiental, y de políticas y prioridades de desarrollo ambiental, así como el de adoptar y modificar, en consecuencia, sus leyes y reglamentos

ambientales, cada una de las Partes garantizará que sus leyes y reglamentos prevean altos niveles de protección ambiental y se esforzará por mejorar dichas disposiciones.

Artículo 5: Medidas gubernamentales para la aplicación de leyes y reglamentos ambientales1. Con el objeto de lograr altos niveles de protección del ambiente y de cumplimiento con sus leyes y reglamentos ambientales, cada una de las Partes aplicará de manera efectiva sus leyes y reglamentos ambientales a través de medidas gubernamentales adecuadas, conforme al Artículo 37, tales como:

(a) Vigilar el cumplimiento de las leyes e investigar las presuntas violaciones, inclusive mediante visitas de inspección in situ;
(b) Tratar de obtener promesas de cumplimiento voluntario y acuerdos de cumplimiento;
(c)) Requerir registros e informes;
(d) Utilizar licencias, permisos y autorizaciones;
(e) Expedir resoluciones administrativas, incluidas las de naturalez a preventiva, reparadora o de emergencia.

2. Según proceda, las sanciones y recursos previstos contra las violaciones a las leyes y reglamentos ambientales de una Parte, deberán:

(a) Tomar en cuenta la naturaleza y gravedad de la infracción, cualquier beneficio económico que obtenga de ella el infractor, la situación económica de éste y otros factores pertinentes; y
(b) Incluir convenios de cumplimiento, multas, encarcelamiento, medidas precautorias, clausura de instalaciones y el costo de detener y limpiar la contaminación.

Artículo 6: Acceso de los particulares a los procedimientos

1. Cada una de las Partes garantizará que las personas interesadas puedan solicitar a las autoridades competentes de esa Parte que investiguen presuntas violaciones a sus leyes y reglamentos ambientales, y dará a dichas solicitudes la debida consideración de conformidad con su legislación.
2. Cada una de las Partes garantizará que las personas con interés jurídicamente reconocido conforme a su derecho interno en un asunto en particular tengan acceso adecuado a los procedimientos administrativos, cuasi judiciales o judiciales para la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales de la Parte.
3. El acceso de los particulares a estos procedimientos incluirá, de conformidad con la legislación de la Parte, entre otros, el derecho a:

(a) Demandar por daños a otra persona bajo la jurisdicción de esa Parte;
(b) Solicitar sanciones o medidas de reparación tales como multas, clausuras de emergencia o resoluciones para aminorar las consecuencias de las infracciones a sus leyes y reglamentos ambientales;
(c) Pedir a las autoridades competentes que tomen medidas adecuadas para hacer cumplir las leyes y reglamentos ambientales de la Parte con el fin de proteger o evitar daños al medio ambiente; o
(d) Solicitar medidas precautorias cuando una persona sufra, o pueda sufrir, pérdidas, daños y perjuicios como resultado de la conducta de otra persona bajo la jurisdicción de esa Parte que sea ilícita o contraria a las leyes y reglamentos ambientales de la Parte.

Artículo 14: Peticiones relativas a la aplicación de la legislación ambiental

1. El Secretariado podrá examinar peticiones de cualquier persona u organización sin vinculación gubernamental que asevere que una Parte está incurriendo en omisiones en la aplicación efectiva de su legislación ambiental.
2. Cuando considere que una petición cumple con los requisitos estipulados en el párrafo 1, el Secretariado determinará si la petición amerita solicitar una respuesta de la parte. para decidir si debe solicitar una respuesta.
3. La Parte notificará al Secretariado en un plazo de 30 días y, en circunstancias excepcionales en un plazo de 60 días posteriores a la entrega de la solicitud:

Artículo 15: Expediente de hechos

1. Cuando considere que, a la luz de la respuesta dada por la Parte, la petición amerita que se elabore un expediente de hechos, el Secretariado lo informará al Consejo e indicará sus razones.
2. El Secretariado elaborará el expediente de hechos, si el Consejo le ordena hacerlo mediante el voto de dos terceras partes de sus miembros.
3. La elaboración del expediente de hechos por el Secretariado, de conformidad con este Artículo, se hará sin perjuicio de cualesquiera medidas ulteriores que puedan adoptarse respecto a una petición.
4. Para la elaboración del expediente de hechos, el Secretariado tomará en cuenta toda la información proporcionada por una Parte y podrá tomar en cuenta toda información pertinente, de naturaleza técnica, científica u de otra que:

(a) Esté disponible al público;

(b) Sea presentada por personas u organizaciones interesadas sin vinculación gubernamental;

(c) Sea presentada por el Comité Consultivo Público Conjunto; o

(d) Elaborada por el Secretariado o por expertos independientes.

5. El Secretariado presentará al Consejo un proyecto del expediente de hechos. Cualquier Parte podrá hacer observaciones sobre la exactitud del proyecto en un plazo de 45 días posteriores a su presentación.
6. El Secretariado incorporará las observaciones que procedan en el expediente final de hechos y la presentará al Consejo.
7. Mediante el voto de las dos terceras partes de sus miembros, el Consejo podría poner a disposición pública el expediente final de los hechos, normalmente en un plazo de 60 días a partir de su presentación.

El proyecto se vincula con los instrumentos jurídicos que se listan a continuación:

3.4.1.3. Leyes

3.4.1.3.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), sección V, Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para

proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos; II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente. Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

3.4.1.3.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, En su Artículo 5, Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental,

a) hidráulicas: VI. Plantas para el tratamiento de aguas residuales que descarguen líquidos o lodos en cuerpos receptores que constituyan bienes nacionales; VIII. Drenaje y desecación de cuerpos de aguas nacionales;
b) industria química: Construcción de parques o plantas industriales para la fabricación de sustancias químicas básicas; de productos químicos orgánicos; de derivados del petróleo, carbón, hule y plásticos; de colorantes y pigmentos sintéticos; de gases industriales, de explosivos y fuegos artificiales; de materias primas para fabricar plaguicidas, así como de productos químicos inorgánicos que manejen materiales considerados peligrosos, con excepción de: a) Procesos para la obtención de oxígeno, nitrógeno y argón atmosféricos;
c) Producción de pinturas vinílicas y adhesivos de base agua; producción de perfumes, cosméticos y similares; producción de tintas para impresión; producción de artículos de plástico y hule en plantas que no estén integradas a las instalaciones de producción de las materias primas de dichos productos.
d) actividades agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas: actividades agropecuarias de cualquier tipo cuando éstas impliquen el cambio de uso del suelo de áreas forestales

Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y

entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo con el tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.

Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su
interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

El proyecto se presenta en Modalidad Particular ya que no está dentro de los supuestos establecidos en este artículo.

Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. El documento se presenta en los términos señalados en este artículo, incluyendo los Capítulos.

Tabla EMP2021 No. III. 6. Artículos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;	La integración de la presente manifestación de impacto ambiental tiene como finalidad demostrar que las actividades que se llevarán a cabo en el presente proyecto de planta de extracción de aceite de palma africana resultan compatibles con la preservación del ecosistema de la zona, así como también con la conservación de la zona.

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	El proyecto plantea la construcción y operación de una planta de extracción de aceite de palma, localizada en el Las Margaritas. Por cual requiere la evaluación en materia de impacto ambiental.
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Se presenta manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, siguiendo el formato señalado en la Guía de SEMARNAT.

3.4.1.4. Normas

3.4.1.4.1 Normas Oficiales Mexicanas

El proyecto se apega a las normas en materia de aguas nacionales (CNA), normas ambiéntales (SEMARNAT), normas de seguridad e higiene (Secretaria del Trabajo y previsión social) principalmente.

En materia de recursos naturales

Tabla EMP2021 No. III. 7. Normas en materia de recursos naturales.

NORMA	TÍTULO	PUBLICACIÓN EN EL DOF	MEDIDAS A DESARROLLAR
NOM-059-SEMARNAT-2010.	Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	05-12-2009.	Supervisión y bitácoras

En materia de Agua

Tabla EMP2021 No. III. 8. Normas en materia de Aguas.

NORMA	TÍTULO	PUBLICACIÓN EN EL DOF	MEDIDAS A DESARROLLAR.
NOM-001-SEMARNAT-1996	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (aclaración DOF. 30-abril-1997).	06-01- 1997	Supervisión y bitácoras
NOM-009-CONAGUA-2001	Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba.	02-08-2001	Supervisión y mantenimiento
NOM-006-CONAGUA-1997	Fosas sépticas- Especificaciones y métodos de prueba.	29-01-1999	Supervisión y mantenimiento

En materia de emisiones a la atmosfera.

Tabla EMP2021 No. III. 9. Normas en materia de emisiones a la atmósfera Aire.

NORMA	TÍTULO	PUBLICACIÓN EN EL DOF	MEDIDAS A DESARROLLAR.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	06-03-2007	Supervisión y aplicación de medidas preventivas y de mitigación
NOM-043-SEMARNAT-2006	Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	22- 10-1999	Supervisión y aplicación de medidas preventivas y de mitigación
NOM-044-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.	22-10-1993	Supervisión y aplicación de medidas preventivas y de mitigación
NOM-045-SEMARNAT-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	22-04-1997	Supervisión y aplicación de medidas preventivas y de mitigación
NOM-047SEMARNAT-99	Vehículos en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	10-05-2002	Supervisión y aplicación de medidas preventivas y de mitigación

En materia de Ruido.

Tabla EMP2021 No. III. 10. Normas en materia de Ruido.

NORMA	TÍTULO	PUBLICACIÓN EN EL DOF	MEDIDAS A DESARROLLAR
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	13-01-1995.	Supervisión y aplicación de medidas preventivas y de mitigación
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (Aclaración 03-marzo-1995)	13-01-1995.	Supervisión y aplicación de medidas preventivas y de mitigación
NOM-082-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en planta, y su método de medición. (Aclaración 03-marzo-1995)	16-01-1995	Supervisión y aplicación de medidas preventivas y de mitigación

En materia de suelos

Tabla EMP2021 No. III. 11. Normas en materia de suelos

NORMA	TÍTULO	PUBLICACIÓN EN EL DOF	MEDIDAS A DESARROLLAR
NOM-052-SEMARNT-1993	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	23-06-2006	Supervisión y Aplicación de medidas preventivas y de mitigación
NOM-138-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración.	29-03-2005	Supervisión y aplicación de medidas preventivas y de mitigación

CAPÍTULO 4.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

4.1. Delimitación del área de estudio

El proyecto se delimita en el predio Las Margaritas, camino rural a La Blanca, tramo carretero entre colonia El arenal y Colonia Matamoros, en Acapetahua, Chiapas.

a) Dimensiones del proyecto

62,372.8419 m^2

b) Conjunto y tipo de obras a desarrollar.

Obra industrial

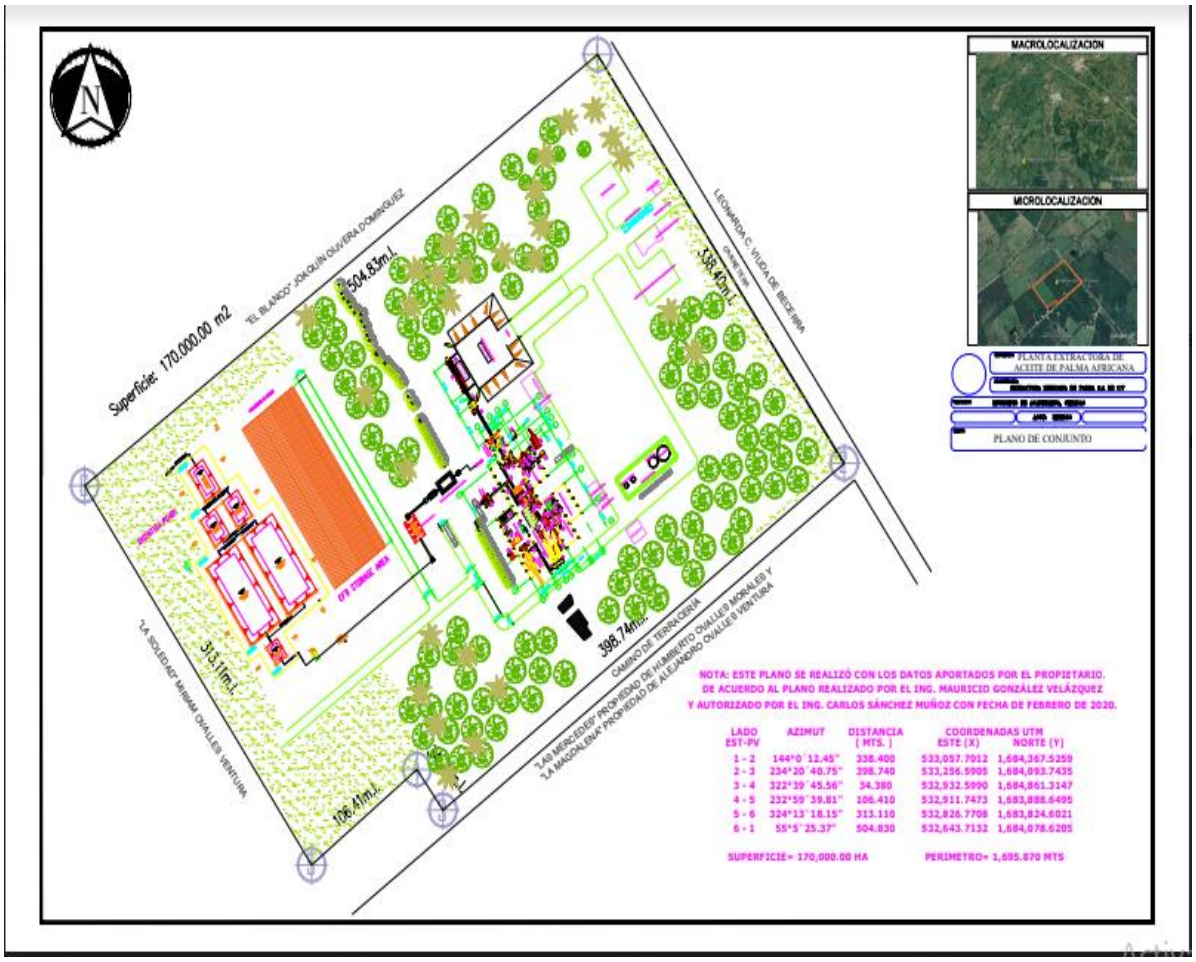


Figura EMP2021 No. IV. 1. Plano de Distribución General.

c) Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales.

No aplica

d) Contendores provisionales, debido a que los Residuos no peligrosos (Fibra de palma) generados serán utilizados como combustible en las calderas, los Residuos Peligrosos los recolectará una empresa autorizada por SEMARNAT.

4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

4.2.1. Medio Físico Natural

4.2.1.1. Aspectos Abióticos

Localización

El municipio de Acapetahua se localiza en la Llanura Costera del Pacífico, predominando el relieve plano, sus coordenadas geográficas son 15º 17" N y 92º 41"W. Su altitud es de 30 m.

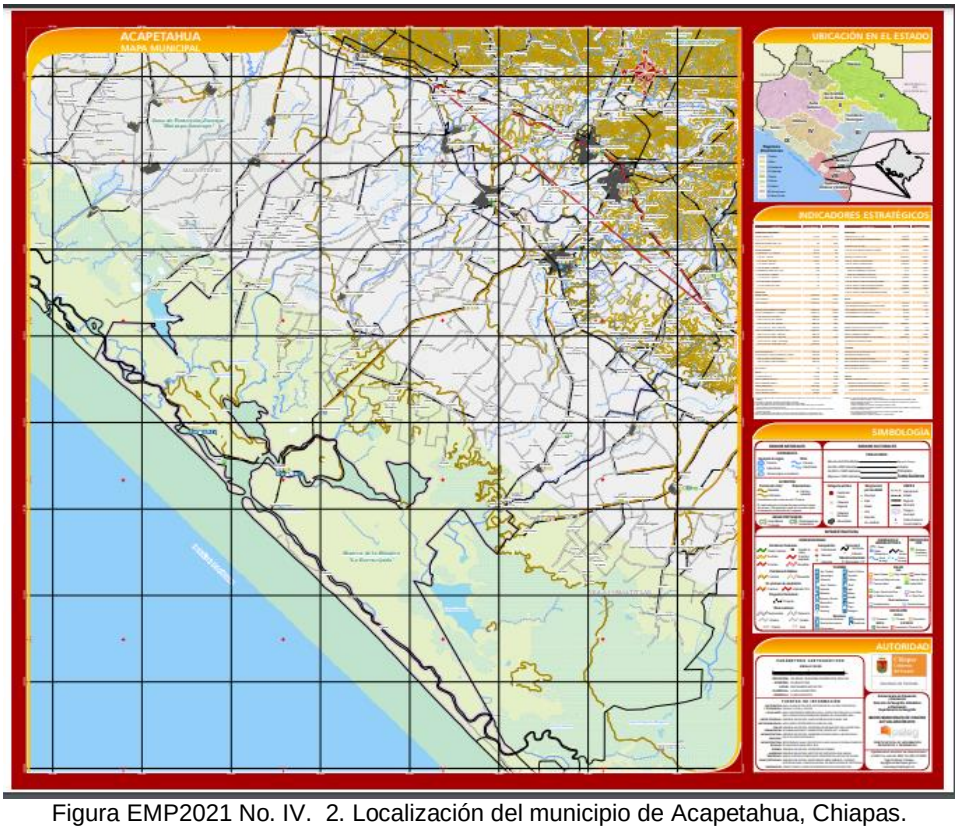


Figura EMP2021 No. IV. 2. Localización del municipio de Acapetahua, Chiapas. Fuente: Subsecretaría de Planeación y Evaluación Dirección de Geografía, Estadística e Información Departamento de Geografía.

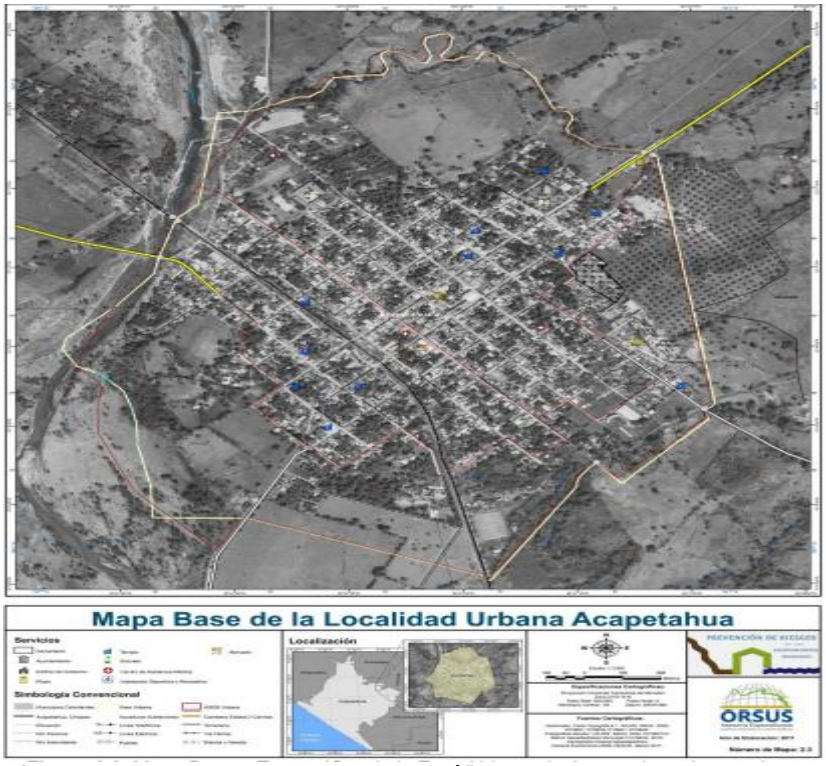


Figura EMP2021 No. IV. 3. Mapa Topográfico Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

Colinda al noroeste con Acacoyagua y Escuintla, al este con Villa Comaltitlán, al sur con el océano Pacífico y al oeste con Mapastepec.

Extensión

La extensión territorial del municipio es de 556.68 km² que equivale a 6.54% de la superficie de la región Soconusco y 0.47% de la superficie total de la entidad.

De acuerdo con el criterio de clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el municipio de Acapetahua cuenta con 2 localidades urbanas y 214 rurales, siendo así 216 localidades en total; de acuerdo con su población las principales localidades son: Acapetahua (actual cabecera municipal), Soconusco, Consuelo Ulapa, El Arenal y Jiquilapan (Estación Bonanza).

Topografía

El territorio del municipio se conforma por terrenos planos, ya que se ubica en la llanura costera del pacífico, aunque existen algunas irregularidades como la montaña del zorrillo.

Figura EMP2021 No. IV. 4. Mapa Topográfico Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

Clima

En el Municipio de Acapetahua se presentan dos tipos de climas: Am Cálido húmedo y Cálido subhúmedo Aw2, (con lluvias en verano) predominando este en la mayor parte del municipio, en la zona norte del municipio se presenta el clima Am Cálido húmedo.

Figura EMP2021 No. IV. 5. Mapa de Climas Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

En el Municipio se registran rangos de temperatura que van de 25.68°C a mayores de 25.8°C, registrándose las mayores temperaturas hacia el Noreste del Municipio y disminuyendo hacia el Sur – Sureste, mientras que la zona Centro presenta rangos que

van de los 25.68°C a los 25.76°C. Con lo que respecta a la precipitación acumulada anual histórica en el Municipio es desde cantidades menores a 3200 milímetros y superiores a 3,400, estas últimas registradas hacia la zona Sur – Sureste del municipio.

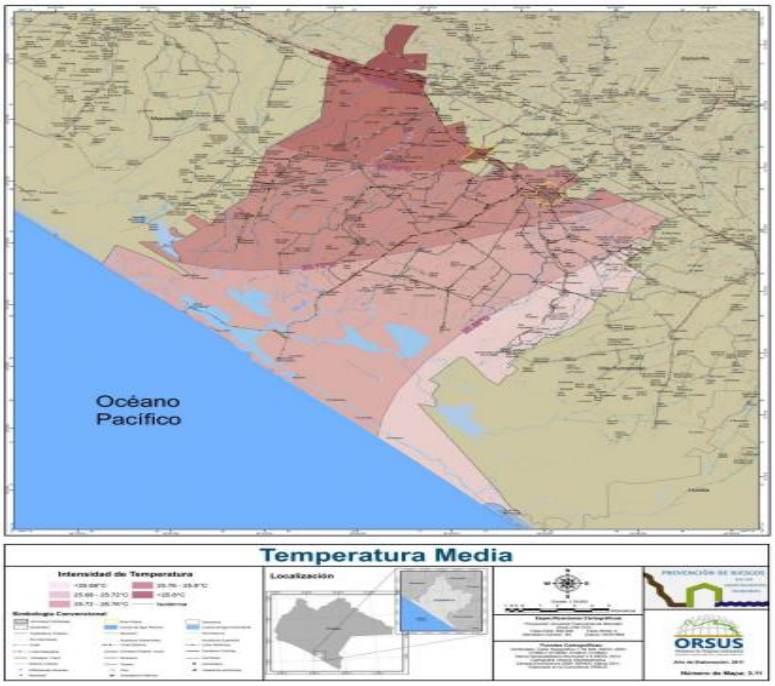


Figura EMP2021 No. IV. 6. Mapa de temperatura promedio Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

Uso del suelo y vegetación

La cobertura del suelo en el municipio está conformada en mayor proporción por la actividad agrícola, y por su cercanía con el mar, en la zona de costa predomina el manglar como vegetación primaria además de otra vegetación herbácea característica de zonas pantanosas conocida como Popal; también se identifican pequeños parches de vegetación secundaria en el municipio y en los límites con Acacoyagua en la zona de sierra la vegetación cambia a Selva Alta perennifolia.

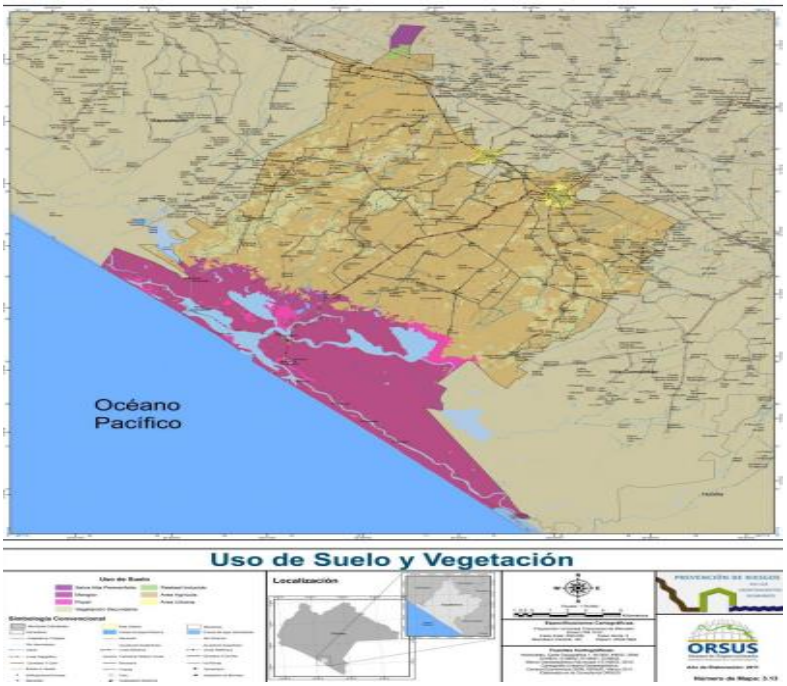


Figura EMP2021 No. IV. 7. Mapa de Uso de suelo y vegetación. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

Geología histórica

Las rocas más antiguas que ocurren en el municipio de Acapetahua pertenecen al denominado Macizo de Chiapas, que en esta región se compone por granitos y granodioritas con diferentes grados de metamorfismo (unidad granodiorita en el mapa geológico), por lo cual también pueden ocurrir como metagranodioritas o gneisses.

Estas rocas pertenecen al grupo de las rocas ígneas intrusivas, y forman parte de un batolito que experimentó grados bajos de metamorfísmo.

La unidad geológica de granodiorita ocurre al noroeste y al noreste del municipio y se caracteriza altas pendientes.

En el centro del municipio abundan depósitos Cuaternarios de aluvión, cubriendo el basamento.

Los depósitos de aluvión están formados por sedimentos depositados por los ríos en áreas planas, como son los valles y las planicies costeras.

Más al sur afloran depósitos lacustres que se componen de sedimentos que se forman en zonas de inundación.

Los depósitos Cuaternarios de palustre cerca de la costa Pacífica se forman en zonas de manglares y consisten en sedimentos finos con un alto contenido de materia orgánica (zonas pantanosas).

Los sedimentos litorales (Cuaternario) ocurren en el contacto del medio marino y el terrestre

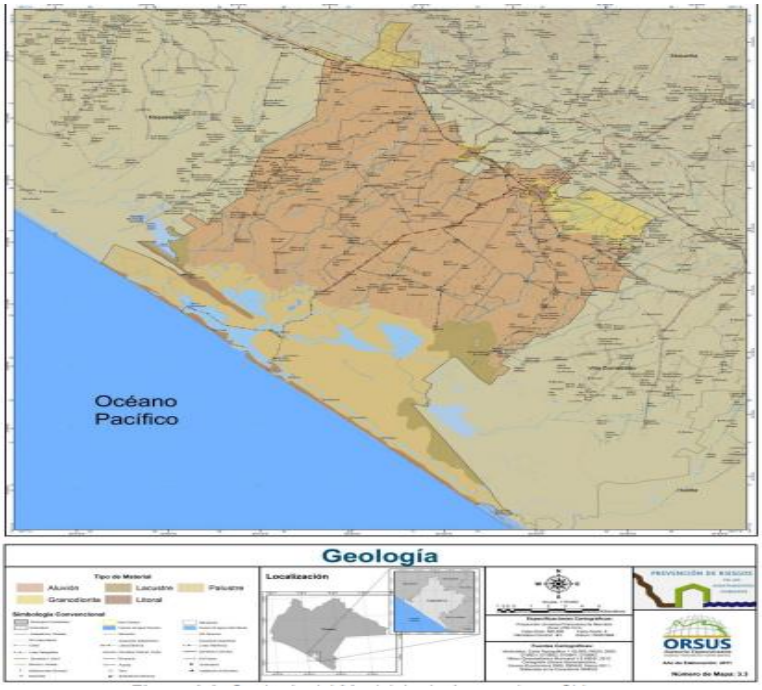


Figura EMP2021 No. IV. 8. Mapa Geológico. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

Geología estructural

El municipio se localiza en una zona de transición entre zona de lomeríos y planicie costera, donde convergen y desembocan diversos ríos que modelan la geomorfología del municipio, es así como se ubicaron tres unidades geomorfológicas: planicies sub horizontales exógeno modeladas, planicie ondulada endógena modelada ubicada en la zona sur del municipio y colinas endógenas modeladas localizada al norte.

La mayor parte del municipio incluyendo las dos zonas urbanas del municipio, Acapetahua y Soconusco, se ubican dentro de una zona de planicie sub horizontal, en esta área se deposita material de origen lacustre, aluvión y se localiza la zona de litoral.

En la zona conformada por colinas endógeno modelada, se encuentran estructuras no mayores a los 1000 metros. Conformadas principalmente por granodiorita, es decir depósitos de material volcánico, que se han ido estructurando por la confluencia de diferentes agentes modeladores del relieve.

Figura EMP2021 No. IV. 9. Geomorfología. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

Suelos

En el Municipio de Acapetahua, se presentan 7 unidades de suelo: Acrisol húmico Ah, Cambisol crómico Bc, Cambisol eútrico, Feozem háplico Hh, Be, Fluvisol eútrico Je, Regosol eútrico Re y Solonchak gleycol Zg.

En la zona costera del municipio se encuentra un dominio de la una unidad de suelo Solonchack gleycol Zg, los cuales son suelos con un alto contenido en sales solubles. Y en una porción más pequeña el tipo de suelo Regosol eútrico, el cual se encuentra formado por sedimentos arenosos, toba, limo arenoso y arena fina.

El municipio de Acapetahua se encuentra dominado por la unidad de suelo denominada Cambisol eútrico.

En la parte norte del municipio se encuentra una pequeña porción de suelo tipo Feozem háplico, la principal característica de este tipo de suelo es una capa superficial rica en materia orgánica y nutrientes, lo que les ofrece la posibilidad de ser utilizados en agricultura de granos, legumbres y hortalizas, con altos rendimientos. Otros menos profundos, o aquellos que se presentan en laderas y pendientes, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con mucha facilidad. Sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo y la ganadería con resultados aceptables.

Una pequeña porción de la parte este del municipio se localiza el tipo de suelo Fluvisol eútrico y Cambisol crómico.

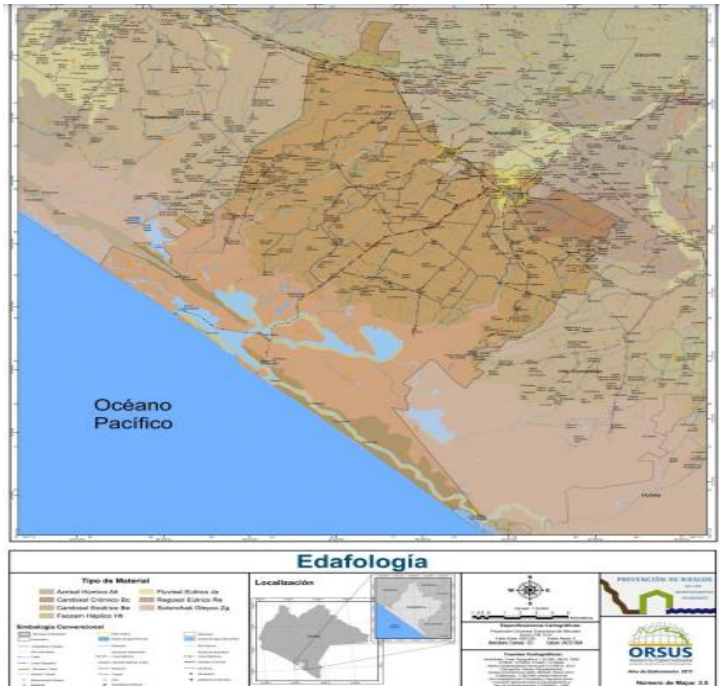


Figura EMP2021 No. IV. 10. Edafología. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

Hidrología superficial y subterránea

El municipio de Acapetahua, Chiapas pertenece a la región hidrológica 23- Costa de Chiapas, la cual limita al norte con la región 30- Grijalva-Usumacinta y al Oeste con la 23-Tehuantepec.

La cuenca del Rio Huixtla, a la que pertenece Acapetahua tiene un área aproximada de 37.91 Km^2, además abarca 11 municipios del estado de Chiapas. El municipio se localiza en la vertiente de la cuenca hacia el Océano pacifico.

El principal cauce de la cuenca es el del Rio Huixtla, recorre el 5.86% de la superficie del estado de Chiapas.

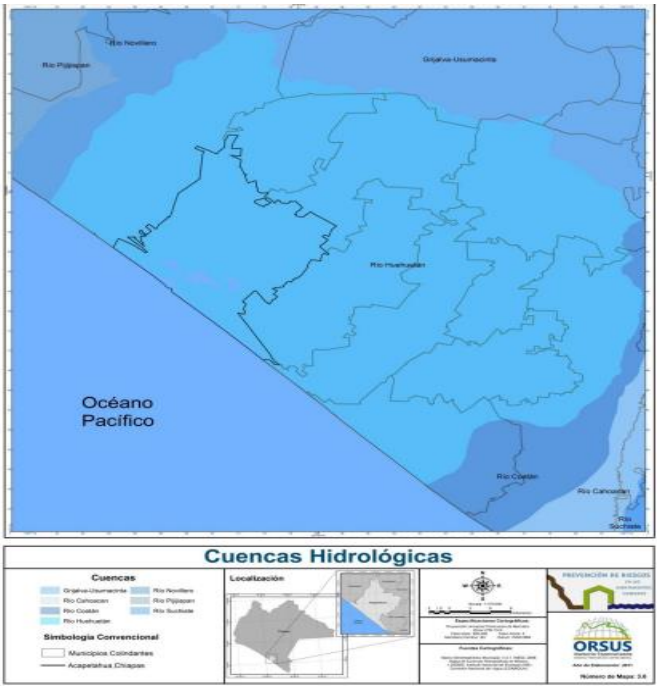


Figura EMP2021 No. IV. 11. Cuencas del municipio Acapetahua. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

Las subcuencas que confluyen en el Municipio son: Las Conchas- Flor de Mayo, Boca Ancha, Escuintla, Magnolias- Las Morenas, Cohaluta, El Fortin-Chamizal y Madre Virgen.

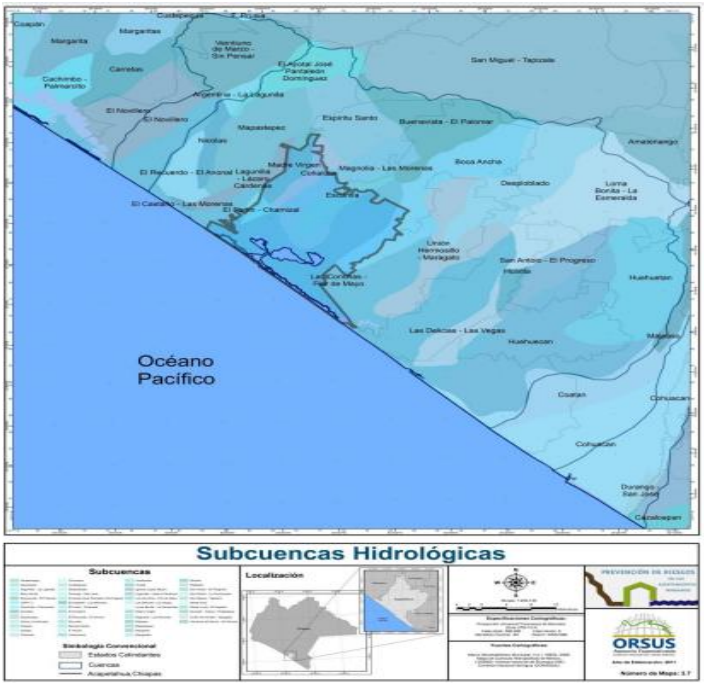


Figura EMP2021 No. IV. 12. Subcuencas del municipio Acapetahua. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

El Municipio de Acapetahua, se encuentran cuatro microcuencas, las cuales son

importantes para el análisis de las zonas inundables ya que a partir de estas se puede entender el comportamiento de la acumulación del agua en ciertas zonas, La delimitación de las microcuencas puede explicar el comportamiento del flujo del agua y contribuye al análisis de las zonas inundables a partir del estudio de la forma de la microcuenca, su extensión, entre otros parámetros.

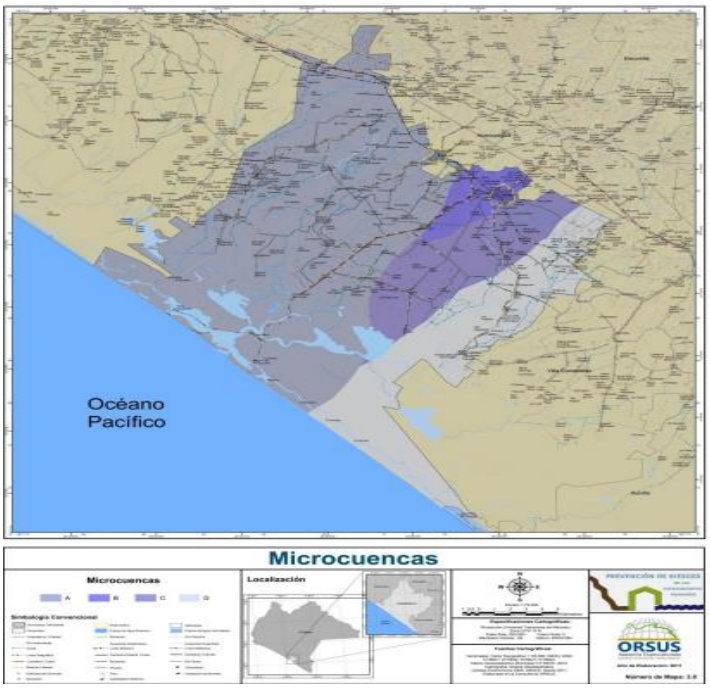


Figura EMP2021 No. IV. 13. Microcuencas del municipio Acapetahua. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

4.2.2. Medio Biótico

4.2.1.2. Aspectos Bióticos del sitio

La flora y la fauna representan los recursos renovables de gran importancia para el hombre pues cada uno de sus elementos desempeña funciones vitales y mantienen una fuerte interdependencia para la conservación y funcionamiento del ecosistema, la disminución o desaparición de uno de sus elementos constituye un peligro para todas las especies que en ella se habitan pues se rompe el equilibrio que permite la coexistencia de todos los seres vivos.

México se encuentra entre los primeros países en los que anualmente se deforestan grandes superficies de terrenos. De acuerdo con algunos reportes, se argumenta que desde los años 70' ha existido deforestaciones permanentes de matorrales y cambio de uso de suelo, pasando de ser acahuales o matorrales a la construcción de asentamientos humanos con infraestructura de caminos, carreteras, ferrocarril; además de la modificación en las condiciones hidrológicas, como son la construcción de sistema de drenajes, encauzamiento de ríos, construcción de bordos y diques de protección. Dentro del medio biótico, se destaca el uso de superficies extensas para zonas ganaderas (áreas de pastoreo), cultivo de mango, palma de aceite, maíz y plátano, principalmente.

Chiapas es uno de los Estados con gran potencial forestal pero este recurso al igual que

en otras zonas del país ha sido deforestado alcanzando niveles preocupantes, las causas son multifactoriales, pero se pueden identificar como causas primeras las siguientes:

1. Tala inmoderada de árboles para extraer la madera
2. Conversión de grandes extensiones de selva en terrenos para la agricultura y la ganadería.
3. Incendios, sobre todo en la estación de primavera verano donde se alcanzan altas temperaturas.
4. Plagas y enfermedades de los árboles, que merman la población forestal pues no existe un seguimiento y control efectivo de estas afecciones.
5. Erosión del suelo y desestabilización de las capas freáticas, lo que a su vez provoca las inundaciones o sequías.
6. Alteraciones climáticas
7. Reducción de la biodiversidad, de las diferentes especies de plantas y animales.
8. Calentamiento global de la tierra: porque al estar deforestados los bosques, no pueden eliminar el exceso de dióxido de carbono en la atmósfera.

Listas de flora y fauna de la región y del sitio de estudio

Actualmente en la planicie dentro de los 50 a 17 msnm, zona con cercanías al sitio de establecimiento de planta extractora de palma de aceite, se observan solo fragmentos de vegetación secundaria en diferentes estados sucesionales. Además, la mayor parte de la zona está representada por áreas de potreros, palma, mango y cultivos agrícolas anuales, árboles aislados y dispersos.

La composición florística de la zona es poco variada y pobre en especies donde predominan; enredaderas, pastos, arbustos, plantas semileñosas y leñosas. Dentro de este último grupo, se destacan los árboles maderables y plantas leñosas que son utilizados como fuente de energía, básicamente para leña.

Dentro de las especies de pastos, se reconoce el zacate elefante (*Pennisetum purpureum*), el zacate guineo (*Panicum maximum),* zacate estrella (*Cynodon nlemfuensis*), zacate jaragua (*Hyparrhenia rufa*), zacate colocho (*Cynodon dactylon*), zacate pangola (*Digitaria eriantha)* entre otros. En cuanto a las enredaderas, predomina el pica pica (*Mucuna pruriens*).

Por otro lado, entre las especies leñosas más comunes de la región se encuentran el cedro (*Cedrela odorata*), amate (*Ficus spp.),* guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), chocohuite (*Bursera simaruba*), castaño (*Sterculia apetala*), ceiba (*Ceiba pentandra*), caobilla (*Swietenia humilis*), Roble (*Tabebuia rosea*), yaite (*Gliricidia sepium),* cuaulote (*Guazuma ulmifolia*), canilla de venado (*Cupania dentata*), roble de la costa (*Coccoloba barbadensis),* palo maría (*Calophyllum brasiliense y Trophis sp*), sauce llorón (*Salix humboldtiana*), entre otros.

Las especies de árboles que son menos observables se encuentran el mezquite (*Prosopis juliflora*), guamúchil (*Pithecellobium dulce),* huizache (*Acacia farnesiana*), izcanal (*Acacia cornigera*), sangre de perro (*Croton sp*.), entre otros.

En cuanto a la fauna de la región se encuentran en los ríos al pululo o caimán (*Caiman crocodylus*) y cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*). Entre las tortugas de agua dulce se encuentran la tortuga crucilla o cruzalluchi (*Staurotypus salvini*), tortuga sabanera (*Rhinochlemys pulcherrima),* tortuga negra (*Pseudemys grayi*), casquito amarillo (*Kinosternon scorpioides)* y la iguana verde (*Iguana iguana rhynolopha*).

Entre las aves se destacan, el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), cigüeñón (*Mycteria americana*), combatiente (*Jacana spinosa*), ibis blanco (*Eudocimus albus*), pato aguja (*Anhinga anhinga*), cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*), garza estilete (*Agamia agami), garza cucharón (Cochlearius cochlearius),* garza verde *(Butorides striatus y B. virescens) pijiji (Dendrocygna autumnalis),* pato de alas blancas *(Cairina moschata),* pato cucharón *(Anas clypeata), Zanate (Quiscalus mexicanus), el chupahuevo (Campylorhynchus chiapensis),* Chahué o Chahua *(Cyanocorax formosus),* así como varias especies de loros y cotorras.

4.2.1.3. *Identificación de flora*

La metodología que se utilizó para identificar la flora en el sistema ambiental fue a partir de revisiones bibliográficas, principalmente la generada por CONABIO y autores como el botánico Faustino Miranda, misma que fue complementada con muestreos de campo, para tener finalmente la información del sistema ambiental.

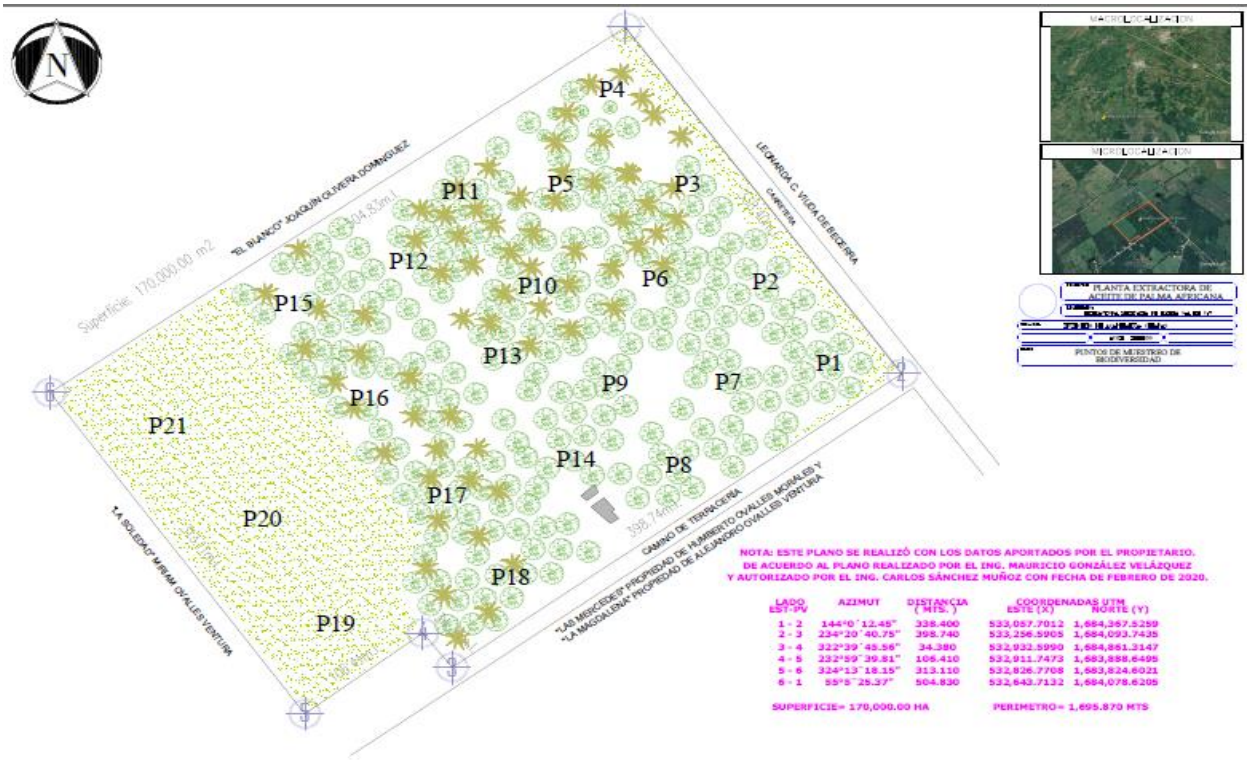


Figura EMP2021 No. IV. 14. La imagen hace referencia a 21 puntos de levantamiento de datos, todos ubicados en dentro de la Unidad Ambiental.

Metodología de muestreo

Con el propósito de reconocer la flora de la zona de estudio, las actividades se realizaron en tres etapas:

Primera etapa

Consistió en hacer la recopilación de la bibliografía que sobre flora del área de interés y zonas cercanas se hayan escrito, así como de tópicos que ayudaron a integrar de manera adecuada el trabajo: clima, vegetación. Esta actividad se realizó de forma continua durante el tiempo que duró el trabajo.

Segunda etapa

Esta etapa corresponde al trabajo de campo.

El muestreo consistió en realizar transectos de longitud variable, para la recolección de muestras en los puntos establecidos, para ello se realizó el siguiente proceso:

En la libreta de campo se anotaron los datos correspondientes a la localidad, con ayuda del
GPS se tomaron las coordenadas y la altitud en metros sobre el nivel del mar.

Posteriormente, por registro visual y determinación en campo mediante guías y distribución geográfica, se anotó el nombre científico de la especie y la familia botánica; como se desconocían algunas especies, se anotó el nombre común por el cual la planta es conocida en la zona de estudio para posteriormente comparar con la base de datos y hacer la determinación.

Tercera etapa

Trabajo de laboratorio o de gabinete: durante este período se determinaron las especies que no se pudieron reconocer en el campo. Una vez obtenida la lista de flora esta fue contrastada con la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010, la Lista Roja de la IUCN y los listados del Convenio CITES, para determinar el estatus de conservación de cada especie y así poder establecer un diagnóstico del estado que guarda la flora en la región de interés.

Se identificaron las especies de flora por tipo de hábitat; una vez obtenido el listado de flora, se determinó la riqueza de especies, se determinó el porcentaje de especies de vegetación por familia.

Para la riqueza de especies, se calculó la diversidad total bajo una concepción definida como el número de especies conforme a la familia. Esta medida de riqueza proporciona una expresión compresible e instantánea de la diversidad (Magurran 1988).

Algunas de fotografías que se tomaron en campo pueden verse en el capítulo 9, de anexos.

A continuación, se presenta el listado de especies de flora, tanto la obtenida en bibliografía como la detectada en los recorridos de campo. También se revisa su categoría o estatus con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla EMP2021 No. IV. 1. Nombre común y científico de algunas de las especies de flora que se reportan para la región designada a cambio de uso de suelo y sus alrededores.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
ANACARDIACEAE	*MangIfera indica*	Mango ataulfo	-
ARECACEAE	*Elaeis guineensis*	Palma de aceite	-
BURSERACEA	*Bursera simaruba*	Chocohuite	-
BIGNONACEAE	*Tabebuia rosea*	Roble	-

CLUSIACEAE	*Calophyllum brasiliense*	Palo María	A
EUPHORBIACEAE	*Croton sp.*	Sangre de perro	-
EUPHORBIACEAE	*Jatropha curcas*	Piñón	-
LEGUMINOSAE	*Mucuna pruriens*	Pica pica	-
LEGUMINOSAE	*Enterolobium cyclocarpum*	Guanacaste	-
LEGUMINOSAE	*Prosopis juliflora*	Mezquite	-
LEGUMINOSAE	*Pithecellobium dulce*	Guamúchil	-
LEGUMINOSAE	*Acacia farnesiana*	Huizache	-
LEGUMINOSAE	*Acacia cornigera*	Izcanal	-
LEGUMINOSAE	*Gliricidia sepium*	Yaite	-
LEGUMINOSAE	*Mimosa pigra*	Mimosa	-
MALVACEAE	*Sterculia apetala*	Castaño	-
MALVACEAE	*Ceiba pentandra*	Pochota, ceiba	-
MALVACEAE	*Guazuma ulmifolia*	Caulote	-
MALVACEAE	*Sida rhombifolia*	Escobilla	-
MELIACEAE	*Cedrela odorata*	Cedro	Pr
MELIACEAE	*Swietenia humilis*	Caobilla	-
MORACEAE	*Ficus sp.*	Amate	-
PIPERACEAE	*Piper amalagum*	Cordoncillo	-
POACEAE	*Pennisetum purpureum*	Zacate elefante	-
POACEAE	*Panicum maxImun*	Zacate guineo	-
POACEAE	*Cynodon nlemfuensis*	Zacate estrella	-
POACEAE	*Hyparrhenia rufa*	Zacate jaragua	-
POACEAE	*Cynodon dactylon*	Zacate coloho	-
POACEAE	*Digitaria eriantha*	Zacate pangola	-
POLYGONACEAE	*Coccoloba barbadensis*	Roble de la costa	-
SALICACEAE	*Salix humboldtiana*	Sauce llorón	-
SAPINDACEAE	*Cupania dentata*	Canilla de venado	-

(Pr) especies con protección especial, **(A)** especies amenazadas.
*Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. (Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010).

Análisis de los datos

Una vez terminando de obtener la información, se llevó a cabo un análisis de cada una de las especies encontradas en función a las familias a las que pertenecen, obteniéndose el porcentaje que representan cada una de ellas y determinar la riqueza de especies y como están representadas.

Conforme a la información, se tiene un total de 32 especies las cuales están agrupadas en 15 familias, siendo Leguminosae la familia con mayor número de especies (8), lo que representa el 25% del total de las especies encontradas y de estas ninguna se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010. La segunda familia más abundante es la Poaceae con 6 especies de pastos diferentes, contando con el 18.75% de la riqueza. Es importante mencionar que a nivel de especie y solo dentro de la unidad ambiental que

será sujeta a cambio de uso de suelo, las familias Anacardiaceae y Arecaceae, representadas solo por una especie, *Mangifera indica* y *Elaeis guineensis* respectivamente, son las especies mayormente abundantes con una presencia de 265 y 68 ejemplares. En la Tabla 2 y Figura 15 se muestra la distribución de especies por familia.

Tabla EMP2021 No. IV. 2. Riqueza de flora.

FAMILIA	ESPECIE	%
ANACARDIACEAE	1	3.125
ARECACEAE	1	3.125
BURSERACEA	1	3.125
BIGNONACEAE	1	3.125
CLUSIACEAE	1	3.125
EUPHORBIACEAE	2	6.25
LEGUMINOSAE	8	25
MALVACEAE	4	12.5
MELIACEAE	2	6.25
MORACEAE	1	3.125
PIPERACEAE	1	3.125
POACEAE	6	18.75
POLYGONACEAE	1	3.125
SALICACEAE	1	3.125
SAPINDACEAE	1	3.125

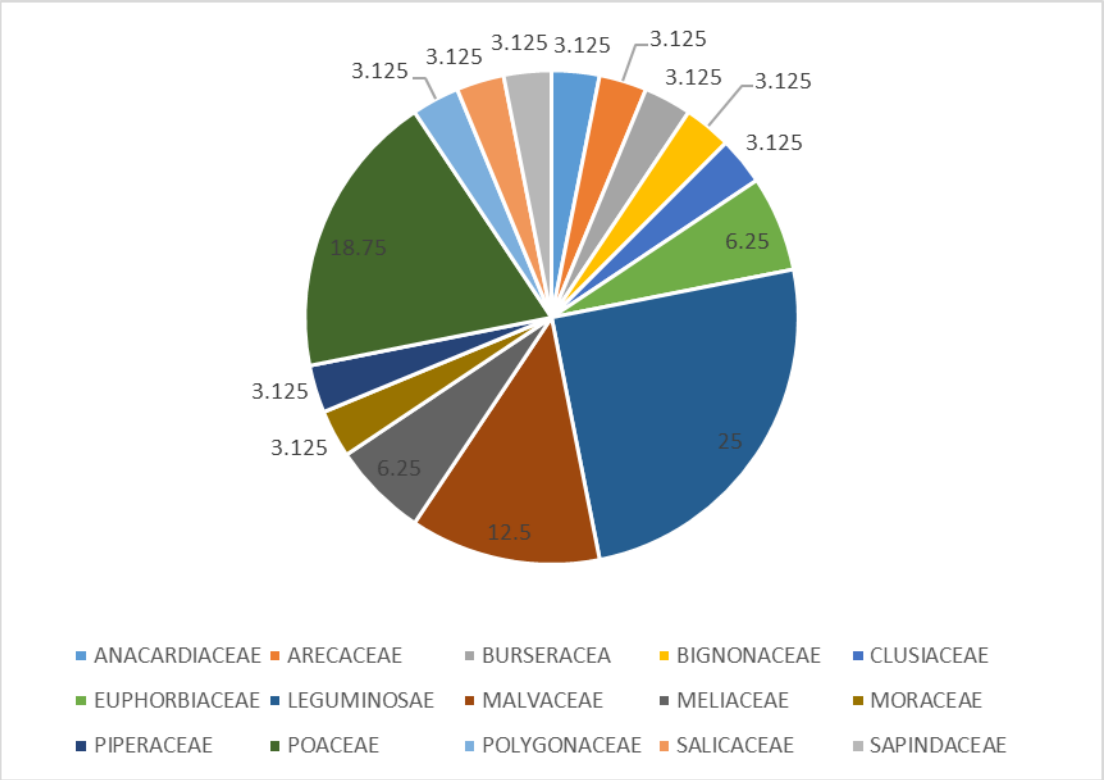


Figura EMP2021 No. IV. 15. Riqueza de especies por familia.

Especies Protegidas

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Categorías de riesgo

Probablemente extinta en el medio silvestre (E)

Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.

En peligro de extinción (P)

Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio

Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

Amenazadas (A)

Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Sujetas a protección especial (Pr)

Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se detectaron 2 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 cercana a la zona del proyecto, una en la categoría **"amenazadas"** siendo la especie *Calophyllum brasiliense* y una en la categoría **"sujetas a protección especial"** siendo *Cedrela odorata*, sin embargo, es de importancia mencionar que **NINGUNA** de estas especies se encuentran dentro de la unidad ambiental destinada a cambio de uso de suelo.

Tabla EMP2021 No. IV. 3. Especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
CLUSIACEAE	*Calophyllum brasiliense*	Palo María	A
MELIACEAE	*Cedrela odorata*	Cedro	Pr

Índices de diversidad

Para la estimación de los índices de biodiversidad se utilizó el índice de Shannon – Wiener apoyado con el inverso de Simpson, el cual expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988: Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra, adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1998).

Dónde:
1: número de especies (la riqueza de especies).
2: proporción de individuos de la especie / respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de las especies):
3: número de individuos de la especie.
4: número de todos los individuos de todas las especies.

Criterio: Para el índice de Shannon-Wiener, en la mayoría de los ecosistemas naturales

estos valores varían del 0.5 al 5, el valor normal está entre 2 y 3; valores menores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 altos [1]. Para el índice de Simpson, los valores varían de entre 0 a 1, mientras más cercano es el número a 0, más diverso es el sitio.

El valor del índice de **Shannon – Wiener (H')** para la flora cercana, sumando la que se encuentra dentro de la zona donde estará la planta de extracción, es de **2.5** y el del inverso de **Simpson (D)** es de **0.109**, lo que nos indica que la región es medianamente diversa y existe poca dominancia de las familias vegetales. El índice **Shannon – Wiener (H')** es muy inferior dentro solo del área destinada a cambio de uso de suelo por la gran dominancia de *Mangifera indica* (Mango) y *Elaeis guineensis* (Palma de aceite), siendo **H'= 0.53 (poca diversidad)** y **D=0.65 (presencia de dominancia alta)**.

4.2.1.4. Identificación de fauna

Al igual que en el caso de la flora, para la fauna se hicieron revisiones bibliográficas, tanto de la que existe en la zona sujeta a cambio de uso de suelo como en las cercanías a este; esta información fue enriquecida con datos recabados en campo durante el levantamiento de información del inventario forestal. Una vez obtenida la información se elaboró un listado en conjunto de la posible fauna concurrente en la zona de interés, tomando en cuenta la familia, el nombre común y científico, y se consultó su estatus con respeto a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto a la revisión bibliográfica, la búsqueda se hizo con el objetivo de obtener registros de especies de fauna silvestre en el interior de la comunidad o cercanos a ella.

4.2.1.5. Justificación fauna

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994 que Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal, publicada el 28 de febrero de 1994, menciona la especificación que dice:

-Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan especies de fauna silvestres raras, amenazadas, sujetas a protección especial, requieren la presentación de una información acerca de los siguientes aspectos:

- La forma de uso de los ecosistemas por parte de la fauna presente.

Las especies *Campylorhynchus chiapensis* (Pr), *Iguana iguana* (Pr) y *Ctenosaura pectinata* (A) enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como "Sujetas a protección especial" y "Amenazada", fueron encontradas en el predio mediante registros visuales y se determinó el uso de los ecosistemas a través de observaciones etológicas de dichas especies. El lugar es usado solo como sitio de paso y como zona de alimentación debido a las características florísticas con la que cuenta el lugar. Además, la cobertura mínima de vegetación que se considera dejar en el sitio como remanentes de vegetación es superior al 20% del área total del predio, tal y como lo especifica la NOM-062-SEMARNAT-1994, por lo que no se compromete la diversidad faunística del lugar ya que el recurso del que hacen uso estas especies seguirá presente.

Si bien, es importante mencionar que, el predio sujeto a cambio de uso del suelo no está dentro de un área natural protegida y, además, el proyecto representa un menor impacto que la carretera que está ahí presente, ya que el proyecto de la extractora no delimita

una frontera entre las extensiones de tierra, por otro lado, el hecho de conservar zonas verdes sirve también como “islas” que permiten refugio a diversas especies silvestres.

- Biología y ecología de la especie.

Varios autores, entre ellos Esquivel (1999) y Lara y González (2002) reconocen el generalísimo en las dietas de *Iguana iguana y Ctenosaura pectinata.* Para la *I. iguana* es bien sabido que su alimentación se basa en una gran cantidad de especies vegetales, la mayoría de estos ejemplares se alimentan de flores y hojas jóvenes de principalmente enredaderas y especies arbóreas. Se encuentran normalmente en las copas de los árboles, preferentemente aquellos cerca de cuerpos de agua. Por otro lado, *C. pectinata* es una especie omnívora, pudiéndose alimentar de pequeños vertebrados, artrópodos y vegetales. Esta especie no es totalmente arborícola y prefiere las zonas bajas, donde suele tomar el sol.

Mientras tanto, *Campylorhynchus chiapensis* habita principalmente bosques tropicales subcaducifolios y perennifolios (con algunas alteraciones a veces en su composición florística), estos se caracterizan por árboles de guanacastes (*Enterolobium*) o mangos (*Mangifera*); aunque también es frecuente registrarlos en sitios cercanos a zonas urbanas y cultivos.

Las tres especies tiene grandes habilidades de desplazamiento, por lo que los cercos vivos del predio no representan una barrera que les impida moverse libremente por toda la zona, además, son generalistas, tanto en su dieta como en su hábitat, incluso pueden toleran habitar sitios perturbados por el hombre. Debido a todas estas características de las especies y a las medidas de mitigación sobre la flora en el sitio, las especies no se ven comprometidas.

Es importante mencionar también que, los indicadores de biodiversidad para fauna son bajos y existe dominancia de especies, las cuales están representadas por las ya antes mencionadas.

4.2.1.6. *Justificación flora.*

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-062-SEMARNAT-1994 que Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios, publicada el 28 de febrero de 1994, menciona las siguientes especificaciones a tomar en cuenta:

- Mantener franjas de vegetación natural perpendiculares a la dirección de los vientos, respetando las características de la vegetación presente. Dichas franjas deberán ubicarse entre las diferentes parcelas de cultivo y entroncar con la franja perimetral.

El predio donde se llevará a cabo la obra se encuentra rodeada de un cerco vivo, principalmente de las especies *Jatropha curcas* y *Guazuma ulmifolia*, que tendrán la función no solo de delimitar el terreno, sino también de servir como una barrera corta vientos protegiendo así al suelo de los efectos de la erosión.

- Conservar, en el cambio de uso del suelo de terrenos forestales pecuarios, de dos a cuatro parches de vegetación natural por hectárea con una superficie mínima de 400 ^{m2}, Tomando en cuenta para su selección y ubicación sean representativos de las

comunidades vegetales presentes y que proporcionen sombra al ganado.

Se dejarán parches y franjas de vegetación representativa del predio, la cual está compuesta principalmente por *Mangifera indica* y *Elaeis guineensis*; las cuales ocuparán una extensión mayor a 400m^2 y servirán como islas verdes para refugio o zona de tránsito para especies de fauna silvestre que habitan en la zona.

- En los predios sujetos a cambio de uso del suelo se deberá conservar mínimo un 20% del total cubierta por la vegetación original presente, distribuida en franjas y parches de vegetación.

Se pretende conservar más del 20% del área total del predio con vegetación representativa distribuidas en parches y franjas por todo el predio.

Si bien, es importante mencionar que, los estudios de biodiversidad para la flora indican una diversidad media y debido a las estrategias de mitigación, las cuales contemplan conservar gran parte de la vegetación actual, la diversidad no se verá afectada. También hay que considerar que ninguna de las especies del predio se encuentra sujetas a alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, debido a que las más abundantes y que representan las especies más comunes son especies exóticas de origen asiático y africano, *Mangifera* indica y *Elaeis guineensis* respectivamente.

4.2.1.7. Paisaje

Para comprender el concepto de paisaje, se debe entender el delimitado por el entorno visual del punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos visualmente, pudiendo definirse en términos de los componentes naturales y artificiales, como formas del terreno, cubierta vegetal, afloramientos rocosos, presencia de masas y cursos de agua; de las actividades humanas, en especial el uso de la tierra, incluyendo las edificaciones e infraestructuras; y de los factores estéticos relacionados con la reacción de nuestra mente ante lo que ven los ojos, como formas, escalas, y colores.

La expresión conjunta de los componentes visuales elementales da como resultado la belleza o calidad del paisaje.

Identificación de impactos visuales

En la metodología seleccionada para la evaluación del paisaje, la calidad del paisaje se describe en términos de los siguientes parámetros de valoración paisajística de calidad visual:

Tabla EMP2021 No. IV. 4. Parámetros de valoración paisajística.

Calidad visual	**Diversidad**	Elementos biofísicos, características visuales
	Naturalidad	Mantiene las características naturales
	Singularidad	Presencia de elementos de atracción visual por sus escases, valoración histórica.
	Complejidad topográfica	Presencia de un relieve montañoso.

	Sup. lim. agua	Presencia de agua sobre el terreno.
	Actividades humanas	Predominio de elementos antrópicos, influyentes en la calidad de una escena
	Degradación	Organización o equilibrio de los diferentes elementos del paisaje

Esta valoración ayuda a determinar la clase de calidad visual que un paisaje posee dentro del área en estudio, pudiendo ser:

Tabla EMP2021 No. IV. 5. Valoración de calidad visual.

Clase	Descripción
Alta	Áreas que aglutinan condiciones o características excepcionales para cada aspecto.
Media	Áreas que reúnen una mezcla de condiciones excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros.
Baja	Áreas con características y rasgos comunes para toda la región fisiográfica analizada.

Tomando en consideración los parámetros de valoración paisajística de calidad visual, éstos se evalúan conforme a la siguiente descripción y valores:

Tabla EMP2021 No. IV. 6. Cuadro de valores para evaluar la calidad paisajista.

Calidad Visual	Clase Alta		Clase Media		Clase Baja	
Diversidad	Gran variedad de los elementos biofísicos, características visuales	5	Diversidad media de vegetación, presencia de actuaciones humanas	3	Escasa diversidad. (Paisajes monótonos)	1
Naturalidad	Mantiene íntegramente las características naturales	5	Poca intervención humana en la naturaleza	3	Naturaleza altamente modificada	1
Singularidad	Presencia de elementos con altos grado de atracción visual, por su escasez, valoración histórica	5	Escaso grado de atracción visual, no existe un realce histórico	3	La presencia de elementos, pasan por desapercibidos. No notables	1
Complejidad Topográfica	Presencia de un relieve montañoso notorio	5	Formas montañosas interesantes, pero de poco dominio	3	Colinas suaves y ondulaciones en el terreno poco notorias	1
Superficie y límite de agua	Presencia en mayor escala de agua sobre el terreno	5	Presencia de agua de una manera moderada. común	3	Escasa presencia de agua. Casi nula	1
Actuaciones Humanas	Actuaciones humanas que estrictamente no agreden al entorno	5	Actuaciones armoniosas sin calidad estética	3	Modificaciones intensas que reducen la calidad estética	1

Degradación de la capacidad humana	Organización o equilibrio de los diferentes elementos de paisaje	5	Existe una cierta armonía entre la distribución de los elementos	3	Desorganización de todos los elementos	1

Obteniéndose la calidad del paisaje de acuerdo con la siguiente tabla de valoración paisajística:

Tabla EMP2021 No. IV. 7. Calidad del paisaje.

Calidad Paisajística	Valores Comprendidos
Baja	16-7
Buena	26-17
Alta	35-27

Siguiendo la metodología anteriormente descrita, los resultados obtenidos en la evaluación de la calidad del paisaje para el proyecto son:

Tabla EMP2021 No. IV. 8. Resultados de la evaluación de la calidad del paisaje para el proyecto

Calidad Visual	Clase Alta	Clase Media	Clase Baja
Diversidad	-	-	1
Naturalidad	-		1
Singularidad	-	3	-
Complejidad Topográfica	-	-	1
Superficie y Limite de Agua	-	-	1
Actuaciones Humanas	-	-	1
Degradación de la Capacidad Visual	-	3	-
TOTAL	**0**	**6**	**5**

Contándose con un valor total de 11 que corresponde a una calidad de paisaje baja para el área del proyecto.

4.2.1.8. Estudio de impacto visual

1.- ¿Se encuentra el proyecto dentro o junto a un área critica de valor ambiental?
Si
No X

Descripción del medio visual previo

2.- El área en torno al emplazamiento del proyecto pude definirse por uno o más de los términos siguientes:

Tabla EMP2021 No. IV. 9. Descripción del medio visual previo.

	***A menos de** 500m*	***A menos de** 1000m*
	Si	*No*
Sin desarrollo alguno		*x*
Agrícola		*x*
Con urbanizaciones residenciales		*x*
Industrial		*x*
Comercial		*x*
Urbana	*x*	
Rió, Lago, Laguna, mar		*x*

Acantilados, lomas		*x*
Espacio abierto		*x*
Llano	*x*	
Alomado		*x*
Montañas		*x*
Otros	*x*	

3.- Hay proyectos de aspecto similar a menos de

Tabla EMP2021 No. IV. 10. Proyectos similares próximo.

	Si	***No***
500 m		*X*
Un kilómetro		*X*
Tres kilómetros		*X*

Grado de Visibilidad del proyecto

4.- ¿Será visible el proyecto desde más allá de los límites del emplazamiento del proyecto?

Si *No x*

5.- El proyecto pude verse

Tabla EMP2021 No. IV. 11. Lugares o estructuras dentro del predio del proyecto.

Lugar o estructura recogida en área de sitios históricos	No
Empalizada	No
Parque natural estatal o regional	No
Senda ecológica	No
Ruta interestatal	Si
Autopista central	No
Carretera regional	No
Carretera local	Si
Puente	No
Ferrocarril	No
Viviendas existentes	Si
Instalaciones públicas existentes	Si
Propietario de terrenos adyacentes	No
Vistas escénicas catalogadas	No

6. -Eliminará, bloqueará, esconderá parcial o totalmente panoramas o visitas reconocidas como importantes para la zona

Si
No X

7.- ¿Es estacional la visibilidad del proyecto?
Si
No X

En caso afirmativo, en que estación es visible el proyecto
Primavera

Verano
Otoño
Invierno

8.- ¿Cuántos metros lineales del proyecto quedaran expuestos a la observación del público?

Desde la localización no se aprecian desde la carretera o área de la planta

9.- ¿Abrirá el proyecto nuevos accesos hacia o creará nuevos panoramas o vistas escénicas?
Si
No X

10.- El plan de actuación o el proyecto propuesto plantea:
a.- Mantener las pantallas naturales previas X
b.- Introducir nuevas pantallas para reducir la visibilidad del proyecto

En caso afirmativo, el apantallamiento será:
1.- Vegetal
2.- Fabrica X

Contexto de visibilidad

11.- ¿En cuál de las siguientes situaciones se encontrarán los observadores cuando el proyecto es visible?

Tabla EMP2021 No. IV. 12. Contexto de visibilidad.

Actividad	***Diariamente***	***Semanalmente***	***Fines de semana***	***Estacionalmente***
Viajes / desde el trabajo			*X*	
Actividades de recreo			*X*	
Viajes rutinarios de los residentes		*X*		
Vivienda	*X*	*X*		
Lugar de trabajo	*X*			
Otros				*X*

Compatibilidad Visual

12.- ¿Son las características del proyecto diferentes a las del entrono en su área?
No

En caso afirmativo la diferencia se debe a:

Tabla EMP2021 No. IV. 13. Compatibilidad Visual.

En caso afirmativo la diferencia se debe a	*Si*	*No*
Tipo de proyecto	NA	NA
Estilo del diseño	NA	NA
Tamaño	NA	NA
Coloración	NA	NA
Condiciones del entorno	NA	NA
Materiales de construcción	NA	NA

13.- ¿Existe oposición local al proyecto debido solo o en parte a sus aspectos visuales?
No

14.- ¿Existe apoyo de la opinión pública al proyecto debido a sus aspectos visuales?
Sí

Establecimiento de la importancia de cada impacto visual

1.- ¿Cuál es la probabilidad de que el efecto (visual) ocurra?
Media
2- ¿Cuál será la duración del impacto (visual)?
Definitiva
3.- ¿Es la naturaleza del impacto visual irreversible y el carácter visual de la comunidad quedara permanentemente alterado?
La naturaleza del impacto es reversible
4.- ¿Se puede controlar el impacto visual?
Si
5.- ¿Hay una consecuencia regional o estatal de este impacto visual?
No
6.- ¿El impacto potencial repercutirá en detrimento de los objetivos y valores locales?
No

4.2.3. Medio Físico Transformado

4.2.4.1. Estructura Urbana

El área de estudio se localiza al interior de un terreno rural.

La metodología de puntuación simple para identificar y describir los recursos visuales previos del área de estudio, específicamente, se utilizó el siguiente sistema de puntuación: para predecir los impactos visuales del proyecto de reconstrucción propuesto.

Específicamente, se utilizó el siguiente sistema de puntuación para las preguntas de la 4 a la 7, 10,12 y 13.

Tabla EMP2021 No. IV. 14. Sistema de puntuación.

PREGUNTA	PUNTOS	RESULTADO
2	Asigne 2 puntos a cada área de terreno identificada a menos de ¼ de milla del proyecto propuesto y 1 punto a cada área de terreno	9

	identificada a menos de 1 milla (pero a más de ¼ de milla) del proyecto propuesto	
3	Asigne un Punto a los proyectos de aspecto similar adyacentes al emplazamiento del proyecto propuesto, dos puntos si están a una milla de distancia, 3 puntos si se encuentran a 2 millas y 4 puntos si están a 3 millas o más (elija una sola categoría)	2
4	Menos de 2 puntos si la respuesta es afirmativa	0
5	Menos de 1 punto para cada ubicación inventariada desde la que se vea en el proyecto	-4
6	Menos de 5 puntos si la respuesta es afirmativa	0
7	Menos de 2 puntos si la respuesta es afirmativa (de una a 4 estaciones)	0
10	Menos de 2 puntos si la respuesta a (a) o a (b) es negativa	-2
12	Menos 5 puntos si la respuesta es afirmativa	0
13	Menos 5 puntos si la respuesta es afirmativa.	0

Los puntos Negativos se suman y se utilizan las siguientes categorías de importancia del impacto y criterios para designar al área de estudio

Tabla EMP2021 No. IV. 15. Categorías de importancia del impacto y criterios para designar al área de estudio.

Categoría A	La puntuación acumulada de las asignaciones sobre las preguntas anteriores es superior a 18 puntos; esta categoría sugiere impactos potencialmente significativos.
Categoría B	La puntuación acumulada de las asignaciones sobre las preguntas anteriores se encuentra entre 9 y 17 puntos; esta categoría sugiere impactos posiblemente significativos.
Categoría C	La puntuación acumulada de las asignaciones sobre las preguntas anteriores es inferior a 9 puntos; esta categoría sugiere impactos no significativos.

Con base a las respuestas del estudio se obtuvo el siguiente resultado.

RESULTANDO LA CATEGORIA C. IMPACTOS NO SIGNIFICATIVOS

La anterior asignación de puntos se suma y se utilizan las siguientes clases de calidad visual previa para designar el área de estudio:

Tabla EMP2021 No. IV. 16. Clases de calidad visual.

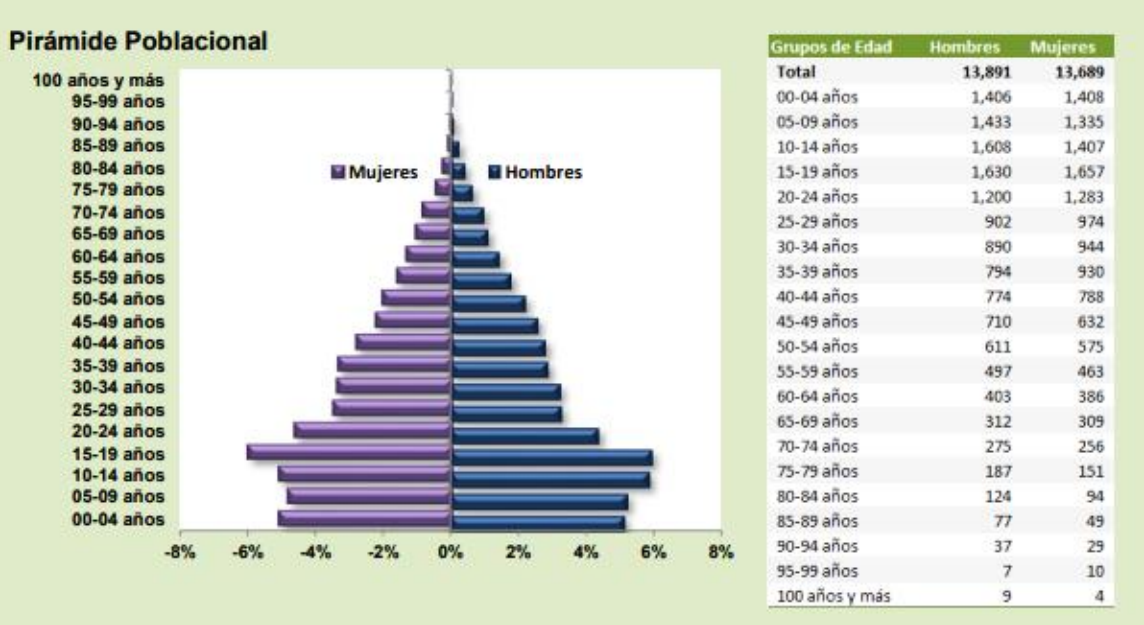
NUMERO DE CLASE	TIPO DE CALIDAD VISUAL
Clase 1	Alta calidad visual, con una puntuación superior a 15 puntos en las presuntas 2 y 3
Clase 2	Calidad visual media, con una puntuación de 8 a 15 puntos en las preguntas 2 y 3
Clase 3	Calidad visual baja, con menos de 8 puntos en las preguntas 2 y 3

Con base a las respuestas del estudio se obtuvo el siguiente resultado.

RESULTANDO CALIDAD VISUAL BAJA

4.3. Aspectos socioeconómicos

4.3.1. Demografía



Grupos de Edad	Hombres	Mujeres
Total	13,891	13,689
00-04 años	1,406	1,408
05-09 años	1,433	1,335
10-14 años	1,608	1,407
15-19 años	1,630	1,657
20-24 años	1,200	1,283
25-29 años	902	974
30-34 años	890	944
35-39 años	794	930
40-44 años	774	788
45-49 años	710	632
50-54 años	611	575
55-59 años	497	463
60-64 años	403	386
65-69 años	312	309
70-74 años	275	256
75-79 años	187	151
80-84 años	124	94
85-89 años	77	49
90-94 años	37	29
95-99 años	7	10
100 años y más	9	4

Figura EMP2021 No. IV. 18. Pirámide poblacional. Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

El presente capítulo tiene por objetivo presentar un perfil sociodemográfico del Municipio de Acapetahua, en el cual se exponen elementos tales como la distribución y densidad de la población, su dinámica demográfica y la situación prevaleciente en los sectores salud, educación, vivienda y marginación. Por último, se detalla la vocación económica del municipio y las características de su población económicamente activa.

Para dicho análisis, se utilizan como fuentes secundarias de información los Censos de Población y Vivienda 1970 – 2010, Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005, Censos Económicos 2009, Censo Agropecuario 2007 y Anuario Estadístico 2011 publicados por el INEGI; las Proyecciones de Población 2005 – 2050 calculadas y publicadas por CONAPO; y el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la SAGARPA.

El municipio de Acapetahua tiene una población total de 27,580 habitantes con 13,891 hombres y 13, 689 mujeres de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, con una relación de 101 hombres por cada 100 mujeres. Representando 0.57% por ciento de la población total estatal.

Actualmente, el mayor grueso de la población se concentra en los grupos de edad de 15 a 64 años (17, 043 habitantes, que representan 62% de la población total), seguido del grupo de 0 a 14 años con 8, 597 habitantes, que equivalen a 31% del total. Por otra parte, el grupo de 65 años y más aún concentra el menor porcentaje de población con 7% (1, 930 habitantes). Por lo que, en este caso específico, la mayor vulnerabilidad ante desastres se encuentra en la población compuesta por niños y adolescentes.

Dado lo anterior, es importante ubicar la distribución espacial de la población en el Municipio de Acapetahua, considerando que las localidades con mayor concentración de población (zonas urbanas) serán las que representen un mayor riesgo ante desastres.

Figura EMP2021 No. IV. 19. Distribución de la población del municipio Acapetahua. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

En este sentido, Acapetahua muestra su mayor concentración de población en la cabecera municipal, que tiene un total de 6,194 habitantes (23% del total de la población municipal).

Enseguida, se encuentran las localidades Soconusco y Consuelo Ulapa, la primera ya considera urbana con 2,502 habitantes (9%) y la segunda con 1,937 habitantes (7%). Ambas albergan 16 por ciento del total de la población en el Municipio.

El siguiente intervalo de localidades que se puede considerar con una vulnerabilidad media en función de su concentración de población, va de un intervalo de 1.74 hasta 4.20 por ciento.

4.3.2. Urbanización

El conocimiento sobre cómo se encuentra estructurado el Municipio de Acapetahua, en relación con los servicios públicos que brinda el Ayuntamiento, permite a las autoridades en materia de protección civil, emprender acciones preventivas y de reestructuración en caso de presentarse un desastre natural.

La ubicación geográfica de escuelas y zonas de concentración de la población (como son plazas, templos, áreas verdes, zonas deportivas, entre otras), ayuda al establecimiento de albergues y puntos de reunión en caso de presentarse un fenómeno natural que afecte a la población.

Además, la detección hospitales o centros de salud, permite a las autoridades brindar

atención médica a la población afectada de manera eficaz y eficiente. Así como, establecer políticas públicas encaminadas a la construcción de equipamiento necesario para brindar los servicios básicos a la población.

La siguiente tabla resume el total de servicios e infraestructura urbana con que cuenta el Municipio de Acapetahua y sus dos localidades urbanas:

Tabla EMP2021 No. IV. 17. Servicios e infraestructura con las que cuenta Acapetahua. Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Anuario Estadístico de Chiapas 2011 y la Cartografía Geoestadística Urbana. Censos Económicos 2009.

Equipamiento y servicios	Total municipal	Cabecera municipal (Acapetahua)	Localidad urbana Soconusco
Instalaciones gubernamentales	ND	2	1
Ayuntamiento	1	1	NA
Edificio de gobierno	ND	1	1
Instalaciones de comunicaciones	NA	NA	NA
Oficinas de correos	21	ND	ND
Oficinas de telégrafos	1	ND	ND
Número de aeródromos	1	ND	ND
Localidades con servicio de telefonía rural	24	ND	ND
Infraestructura vial (km)	310	NA	NA
Alimentadoras federales	6	NA	NA
Alimentadoras estatales	24	NA	NA
Caminos rurales revestidos	280	NA	NA
Instalaciones culturales y deportivas	ND	ND	ND
Planteles escolares	91	8	5
Bibliotecas públicas	7	ND	ND
Instalación deportiva o recreativa	ND	1	0
Instalaciones médicas (consultas externas)	8	3	1
Secretaría de salud (SSA)	5	ND	ND
IMSS	1	ND	ND
ISSSTE	1	ND	ND
DIF (solo proporciona servicio de rehabilitación)	1	ND	ND
Instalación de comercio y de abasto	ND	ND	ND
Tiendas DICONSA	23	ND	ND
Mercado	ND	1	0
Rastro municipal	1	ND	ND
Establecimiento de hospedaje	1	ND	ND
Hotel	1	ND	ND
Otras instalaciones	ND	ND	ND
Cementerio	ND	1	1
Plaza	3	3	0

Templos	ND	11	3
Sucursal bancaria	1	ND	ND

4.3.3. Salud y seguridad social

En el Municipio de Acapetahua existen 0.73 médicos por cada 1,000 habitantes, lo que de acuerdo a los estándares que establece la Secretaria de Salud indica una baja capacidad de atención a la población.

De acuerdo con los datos del INEGI, el número de defunciones infantiles menores a un año para el 2009 ascendió a 6, respecto al número de nacimientos que sumaron 250; resultando una tasa de mortalidad infantil de 2.4%, que se traduce en que por cada 100 nacimientos hay 2 defunciones infantiles. Dejando ver que un recién nacido tiene mayor porcentaje de sobrevivir en su primer año de vida que a nivel estatal, así como la mayor calidad de atención a la salud en el caso de las madres.

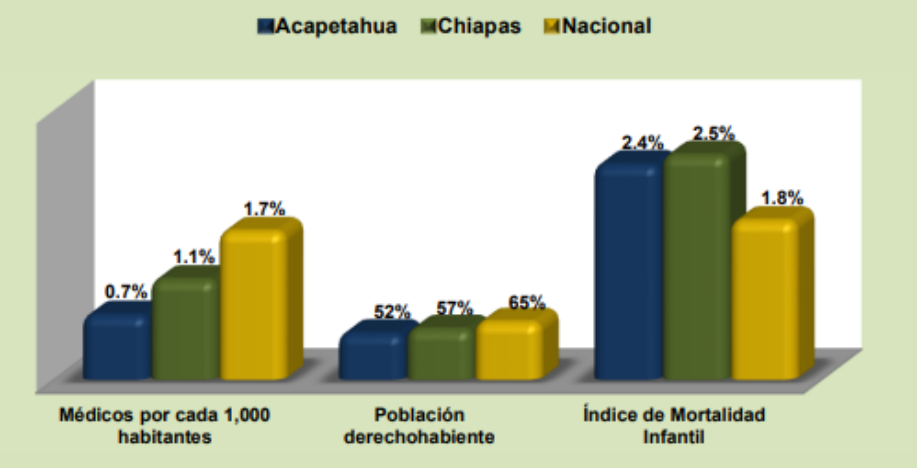


Figura EMP2021 No. IV. 20. Salu y seguridad social en Acapetahua. Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Sistema Estatal y Municipal de Base de Datos 2010 y Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

El 48 por ciento de la población total municipal No goza de los servicios de salud que brindan instituciones públicas y privadas, por no tener acceso o tenerlo de manera limitada representado a 13,219 habitantes en términos absolutos. En contraparte, el 52 por ciento de la población es derechohabiente y se encuentra inscrita principalmente al Seguro Popular (75% del total de población derechohabiente), IMSS (17% del total de población derechohabiente) e ISSSTE (4% del total de población derechohabiente).

La población total con limitación en la actividad representa 5.6% de la población total municipal en el año 2010, que en términos absolutos significa 1,549 habitantes entre hombres y mujeres. El tipo de discapacidad que presentan en su mayoría ambos sexos es motriz y visual, seguida de la auditiva.

4.3.4. Educación

En tanto, el porcentaje de la población que asiste a la escuela a nivel municipal es de 92.4, es decir que, 7.6% de la población de 6 a 14 años no asiste a la escuela. El 62.3% tienen una educación básica (primaria y secundaria), el 14.2% tiene una educación media-superior y el 4.8% superior, en tanto que el porcentaje sin escolaridad es del 18.5%.

Finalmente, se obtiene el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más del municipio, el cual es de 6.0; esto significa que la mayor parte de la población ha concluido su educación primaria, encontrándose por debajo del grado promedio de escolaridad estatal y nacional.

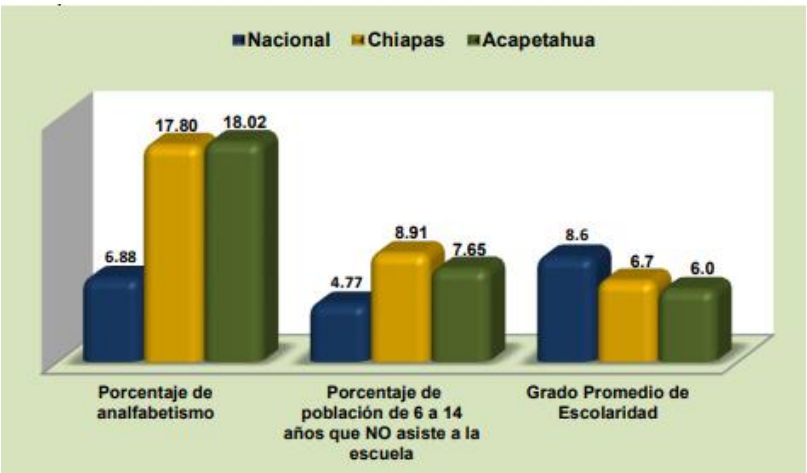


Figura EMP2021 No. IV. 21. Educación en Acapetahua. Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

En general, los resultados en el sector educativo muestran que el municipio se encuentra vulnerable, debido a que presenta niveles bajos de cobertura y asistencia, así como tener deficiencias en la infraestructura de unidades educativas para brindar educación superior a la población. Lo que se refleja principalmente, en un bajo grado promedio de escolaridad.

4.3.5. Economía y cultura

Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2017), el municipio de Acapetahua y las localidades cercanas al área de instalación de la planta extractora, como lo son localidad Matamoros, El Nuevo Rio Arriba, Ampliación San José y los cerritos, son considerados como asentamientos humanos con grado de marginación baja. En general la población total de Acapetahua en 2020 fue 26,899 habitantes, siendo 51% mujeres y 49% hombres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 5 a 9 años (2,752 habitantes), 0 a 4 años (2,661 habitantes) y 10 a 14 años (2,564 habitantes). Entre ellos concentraron el 29.7% de la población total.

En cuanto a la lengua indígena del municipio, es relativamente baja a tal grado que, del total de la población, únicamente existen 49 personas con habla indígena, lo que corresponde el 0.18% del total de la población de Acapetahua. Las lenguas indígenas más habladas fueron Tsotsil (25 habitantes), Zapoteco (9 habitantes) y Mam (6 habitantes) (Data México Beta, 2021).

Particularmente, los ejidatarios de las localidades cercanas al sitio de estudio se dedican a la agricultura y ganadería, destacando que el principal cultivo que se maneja es la palma de aceite seguido por la ganadería y en tercer lugar parcelas de subsistencia, en la cual se cultiva maíz, frijol y plátano. Según los datos contenidos en los archivos del DTT 006, Acapetahua, Chiapas.

Se estima que el cultivo de palma de aceite tiene una derrama económica superior comparada con la actividad ganadera. En la figura EMP2021 No. IV. 22, se resumen la importancia y relevancia económica de las familias dedicadas al manejo del cultivo. Sin embargo, el manejo de este cultivo no solamente representa ingresos para los dueños de las parcelas, si no también generan empleos a diversas familias. Por otra parte, la ganadería también representa ingresos importantes para localidades del municipio de Acapetahua. No obstante, se destaca que a nivel de DTT 006, se estiman ganancias importantes como lo resume la figura EMP2021 No. IV. 22.

Figura EMP2021 No. IV. 22. Datos de estimaciones de producción y utilidad del cultivo de palma de aceite según reporte del DTT006 de COAGUA(2017) en Acapetahua, Chiapas.

Tabla EMP2021 No. IV. 18. Superficie sembrada, producción y relación costo beneficio de la producción de aceite.

Cultivo	Superficie sembrada (ha)	REND (Ton/ha)	Producción (Ton)	Costo de producción ($/ha)	Costos totales	Valor de la producción	Utilidad aparente	RBC
Palma africana	23, 132. 10	18	416, 377. 80	11, 250	260, 236, 125. 0	741, 152, 844	480, 916, 359. 0	1.83

Figura EMP2021 No. IV. 23. Datos de estimaciones de producción y utilidad de la actividad ganadera según reporte del DTT006 de COAGUA(2017) en Acapetahua, Chiapas.

Tabla EMP2021 No. IV. 19. Superficie sembrada, producción y relación beneficio costo de la producción de pastura.

Cultivo	Superficie sembrada (ha)	REND (Ton/ha)	Producción (Ton)	Costo de producción ($/ha)	Costos totales	Valor de la producción	Utilidad aparente	RBC
Pastos	58, 203	1, 012	58, 930, 567	3, 302	192, 201, 392	883, 958, 518	691, 757, 125	4.6

4.3.6. Agricultura

La actividad agrícola en el municipio está destinada a la producción de granos básicos y frutales. De acuerdo con los datos del Servicio de información Agroalimentaria y pesquera (SIAP) de SAGARPA, para el año 2020 los principales cultivos y la superficie sembrada en el municipio de Acapetahua fueron de:

Tabla EMP2021 No. IV. 20. Principales cultivos y superficie sembrada en el 2020 en el municipio de Acapetahua. Fuente SIAP, SAGARPA.

Tipo de cultivo	Superficie sembrada (Ha)
Palma africana	23, 132. 10
Mango	3,425.50
Maíz grano	2,675.10
Caña de azúcar	1,175.00
Plátano	1,249.00
Cacao	715
Papaya	450
Ajonjolí	280
Café cereza	56
Sorgo grano	42.6
Frijol	24

Sandía	20.5
Arroz palay	15
TOTAL	**33,259.80**

4.3.7. Ganadería

La ganadería es otro sector importante en la economía local, esta actividad se practica de manera extensiva. Según los datos del SIAP, los principales ganados para el año 2020 en el municipio fueron las Aves de corral, ganado bovino, ovino y porcino.

Tabla EMP2021 No. IV. 21. Principales ganados y número de cabezas durante el 2020. Fuente SIAP, SAGARPA.

Principales ganados	Número de cabezas
Ave	40,633
Bovino	3,519
Ovino	1,286
Porcino	1,702
TOTAL	**47,140**

4.3.8. Industria

Los datos del Censo Económico 2019 muestran que, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Acapetahua fueron el Comercio al por Menor (358 unidades) que representa un 42.8%, Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (160 unidades) que representa el 19.1% e Industrias Manufactureras (102 unidades) que representa el 12.2%.

4.3.9. Pesca

Las actividades de pesca y acuicultura, así como los servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales, son actividades importantes del sector primario en el Municipio (Atlas de riesgos del municipio de Acapetahua, Chiapas, 2011).

4.3.10. Turismo

De acuerdo con información de la Secretaría de Turismo, la infraestructura turística existente en el municipio, en el año 2000 es de un hotel con 22 habitaciones. Dentro de sus principales atractivos turísticos se encuentran: Barra Zacapulco, Centro ecoturístico El Ballenato, Grupo ecológico San Carlos y la misma reserva natural La Encrucijada.

4.3.11. Comercio

Según los datos del Censo Económico 2019, las actividades de comercio en Acapetahua es el Comercio al por Menor (358 unidades) que representa un 42.8%, y son principalmente tiendas de abarrotes, supermercados, tiendas de ropa, muebles, calzado, refaccionarías, ferreterías, materiales para la construcción, veterinarias, farmacias. Por otro lado, el comercio al por mayor (23 unidades) representa solo el 2.75 %.

4.3.12. Servicios

De acuerdo con datos del CONEVAL, en el 2020, el 4.13% de la población en Acapetahua no tenía acceso a sistemas de alcantarillado (1.11k personas), 16.2% no contaba con red de suministro de agua (4.37k personas), 3.87% no tenía baño (1.04k personas) y 1.17% no poseía energía eléctrica (316 personas).

El Censo de Población y Vivienda 2020 reporta que, en el ámbito de disposición de bienes en el municipio, el 16% de las viviendas cuentan con un horno microondas, el 60.1% dispone de una lavadora, el 82.3% tiene un refrigerador. En cuanto al acceso de tecnologías, el 10.3 % tiene acceso a internet, 7.49 % dispone de una computadora, 69.5 % tienen un celular. En cuanto al entretenimiento, el 58.2 % dispone de una televisión de pagada; 0.88 % de servicio de películas; 0.53 % de consolas de videojuegos. En cuanto a la disponibilidad de transportes, el 36.9 % tiene motocicletas; el 35.4 % bicicletas y el 18.9 % cuentan con automóviles.

4.3.13. Población Económicamente Activa por Sector

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), en el segundo trimestre de 2021, la tasa de participación laboral en Chiapas fue 57.3%, lo que implicó un aumento de 2.4 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (54.9%).

La tasa de desocupación fue de 2.91% (65.8k personas), lo que implicó una disminución de 0.27 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (3.17%)

Los datos corresponden a la entidad federativa de Chiapas, dado que no hay datos resientes representativas a nivel de municipio.

Sin embargo, se sabe que, en Acapetahua, en el año 2009, el mayor porcentaje de trabajadores se encontraba laborando en el sector primario (58%), seguido del sector secundario (11%) y, finalmente el sector terciario, representado por los subsectores servicios (18%) y comercio (13%).

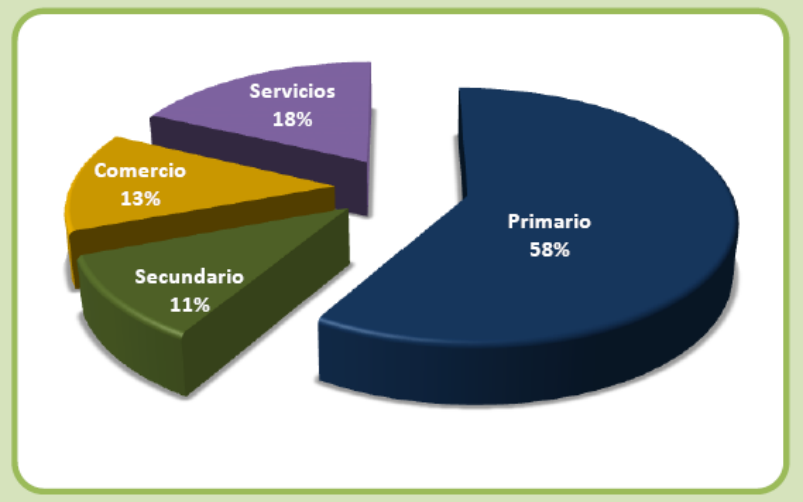


Figura EMP2021 No. IV. 24. Población Ocupada según Sector de Actividad Económica en el Municipio de Acapetahua, Chiapas. 2010. Fuente: ORSUS Consultoría Vivienda 2010, INEGI.

4.4. Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de una manera integral los elementos

del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales deben apoyarse con fotografías (si es posible, incluir aéreas) y mapas escala 1:50 000.

4.4.1. Descripción de la estructura del sistema

La estructura del sistema ambiental en el área en estudio localizado en el predio denominado Margaritas, municipio de Acapetahua, Chiapas, la cual es una zona rural con actividades agrícolas de temporal.

La zona ha sido impactada ambientalmente por las actividades operativas de los agricultores durante las últimas décadas.

Por la ubicación del área, puede considerarse una zona altamente deteriorada estructuralmente dado los bajos rendimientos agrícolas de cultivos tradicionales y ganadería.

Las condiciones socioeconómicas del área de influencia presentan altos grados de marginación, por la falta de oferta de empleo y sus recursos naturales han sido aprovechados de manera deficiente, generando emigración.

Las condiciones climáticas y edáficas están interrelacionadas con las actividades de la zona.

El área de influencia cuenta con equipamiento urbano como carreteras pavimentadas, infraestructura eléctrica y servicios públicos municipales.

En cuanto a la fauna y la flora, han emigrado a otras zonas y han sido aprovechadas de manera deficiente, respectivamente.

En general los componentes relevantes y/o críticos del sistema ambiental en estudio están interrelacionados con la actividad principal que es la del sector primario, predominantemente agrícola.

Las condiciones que presenta el área de influencia del proyecto de extracción de aceite de palma africana, presentan un micro-ambiente modificado por las actividades urbanas y agrícolas de la zona.

4.4.2. Análisis de los componentes ambientales relevantes y/ o críticos

En general los componentes relevantes y/o críticos del sistema ambiental en estudio están interrelacionado con una serie de factores ambientales locales, regionales y las actividades operativas del proyecto, actuales y futuras.

Los impactos relevantes y/o críticos en los diversos componentes ambientales donde se desarrollará la obra nueva, considerará la generación de residuos sólidos, aguas residuales, así como incorporación de partículas al aire. Se puede señalar que la generación de los impactos por la actividad agroindustrial de extracción de aceite de palma será moderada y controlada, considerando la magnitud del proyecto que se desarrollará sobre un área afectada.

Por lo cual se considera que el impacto ambiental será de magnitud moderada y de manera temporal durante la etapa de construcción y durante la etapa de operación de manera temporal - intermitente por las emisiones de partículas al aire y el ruido generado por la maquinaría, así como los residuos sólidos y líquidos.

El análisis tomó en cuenta la descripción del sistema ambiental realizado en el presente capítulo Con base en la delimitación de los componentes ambientales obtenidos en la estructura el sistema definiendo los componentes que resultaron ser:

- Agua
- Flora y fauna
- Aire
- Paisaje
- Suelo
- Uso de suelo
- Población.
- Infraestructura urbana
- Economía
- Fenómenos naturales adversas

Tabla EMP2021 No. IV. 22. Lista de chequeo simplificada para la evaluación de los factores ambientales o atributos.

Factores ambiéntales	Atributos	Susceptibilidad
Atmósfera	Dispersión/concentración olores, polvos, partículas suspendidas	Si
	Ruido y vibración local	Si
Geomorfología	Suelo	Si
	Residuos	Si
Agua	Composición	Si
Flora	Cantidad	Si
Fauna	Cantidad	Si
Paisaje	Calidad paisajística y visibilidad	Si
Socioeconómico	Estilo de vida y patrones culturales	Sí
	Salud y seguridad	Sí
	Sistemas de transporte turístico	Sí
	Patrones de empleo y desempleo	Sí
	Patrones y control del uso de suelo	Si
	Economía y población	Si

4.4.3. Componentes ambientales más relevantes identificados

Agua: Este componente se considera relevante ya que se trata de una de las potencialidades naturales más importante de la zona, será afectado temporalmente por la reducción del área de infiltración, pero este impacto será poco significativo y de baja importancia.

Aire: Es relevante y las afectaciones se producirán por las emisiones de polvos, partículas y ruidos durante la construcción propios de una obra de este tipo y por el uso de maquinaria pesada, y durante la operación por las emisiones de la caldera. Hay que tomar en cuenta que se trata de un área donde no afectará asentamientos humanos.

Suelo: El suelo actualmente degradado y de baja fertilidad agrícola será afectado de forma general por la etapa de nivelación y limpieza del terreno, y de forma particular en la etapa de construcción, dependiendo de la actividad que se esté realizando. Al respecto, los residuos generados serán recolectados diariamente, separados y dispuestos en las áreas específicas dentro del predio, para después ser enviados a su

disposición final en sitios autorizados por la SEMARNAT.

Vegetación: Aun cuando se trata de una obra agroindustrial, la vegetación existente acahual y plantaciones frutales, no se verán afectadas por la construcción y operación de la planta dado que actualmente dicha vegetación no es forestal o con estatus de protección debido a que varios de sus componentes son especies exóticas, así mismo se considera conservar porciones de esta vegetación en el área, lo que representará el 63.53% del predio.

Economía y población: El proyecto será generador de fuentes de empleo y la situación económica, por ende, se verá beneficiada. Se le dará un valor agregado a la zona de influencia, fomentando la producción agrícola. Es una actividad productiva con alto potencial de generación de valor agregado y generación de empleos directos e indirectos. Representa un atractivo fundamental para el desarrollo del municipio y sus habitantes.

4.4.4. Componentes ambientales críticos identificados

Especies identificadas en Norma: *Campylorhynchus chiapensis* se encuentra bajo protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. La Iguana verde *Iguana iguana* está catalogada como especie sujeta a protección especial y la iguana negra *Ctenosaura pectinata* está situada como especie amenazada y endémica en la misma norma, el *Crocodylus acutus* también es considerada una especie bajo protección especial en la norma referida. Cabe señalar que el cocodrilo no se ha reportado dentro del área de estudio y las especies de iguanas solo usan el predio como lugar de tránsito y probablemente son atraídas por los frutales, por lo que es otra razón de dejar un gran porcentaje de áreas verdes dentro del predio.

Calidad de Vida de la Población: Este componente es crítico ya que la calidad de vida de los habitantes de la localidad se verá directamente modificada por la oferta de empleos directos e indirectos. En este sentido el proyecto será de beneficio, por contribuir al mejoramiento de calidad de vida, mediante la generación de empleos permanentes y temporales durante la realización de la construcción y operación del proyecto.

Economía e infraestructura: Este componente es crítico ya que la infraestructura para el desarrollo de actividades productivas e inversiones privadas con alto potencial de generación de valor agregado y empleo, dados la posición estratégica con los cultivos generadores de la materia prima necesaria; palma africana. Implica la participación de los diferentes sectores para el desarrollo económico de la zona.

4.4.5. Descripción de la estructura del sistema

La estructura del sistema ambiental en el área en estudio localizado en el predio denominado Las margaritas, Acapetahua, Chiapas, la cual es una zona rural con actividades agrícolas de temporal.

La zona ha sido impactada ambientalmente por las actividades operativas de los agricultores durante las últimas décadas, aunado a las condiciones del suelo con bajas características agrícolas y efectos naturales adversos, como inundaciones, lluvias torrenciales, erosión, pérdida de la cubierta vegetal y fauna nociva (insectos, plagas).

Por la ubicación del área, puede considerarse una zona altamente deteriorada

estructuralmente dado los bajos rendimientos agrícolas de cultivos tradicionales y ganadería.

Las condiciones socioeconómicas del área de influencia presentan altos grados de marginación, por la falta de oferta de empleo y sus recursos naturales han sido aprovechados de manera deficiente, generando emigración.

Las condiciones climáticas y edáficas están interrelacionadas con las actividades de la zona.

El área de influencia cuenta con equipamiento urbano como carreteras pavimentadas, infraestructura eléctrica y servicios públicos municipales.

En cuanto a la fauna y la flora, han emigrado a otras zonas y ha sido aprovechada de manera deficiente, respectivamente.

En general los componentes relevantes y/o críticos del sistema ambiental en estudio están interrelacionados con la actividad principal que es la del sector primario, predominantemente agrícola.

Las condiciones que presenta el área de influencia del proyecto de extracción de aceite de palma africana presentan un micro-ambiente modificado por las actividades urbanas y agrícolas de la zona.

4.5. Diagnóstico ambiental

El estado actual del predio “Las margaritas, Acapetahua, Chiapas” y su área de influencia presentan un deterioro físico y ambiental ocasionado por la interacción de las actividades agrícolas, humanas y sobre-aprovechamiento de los recursos naturales, consecuencias del crecimiento poblacional, el desarrollo urbano y los fenómenos naturales adversos como lluvias torrenciales, erosión y plagas, los cuales se han intensificado en los últimos años en esta área, generando limitadas cosechas de temporal, abandono de tierras, migración y un decremento en la calidad de vida de la población al ser la actividad agrícola, la principal actividad económica del municipio.

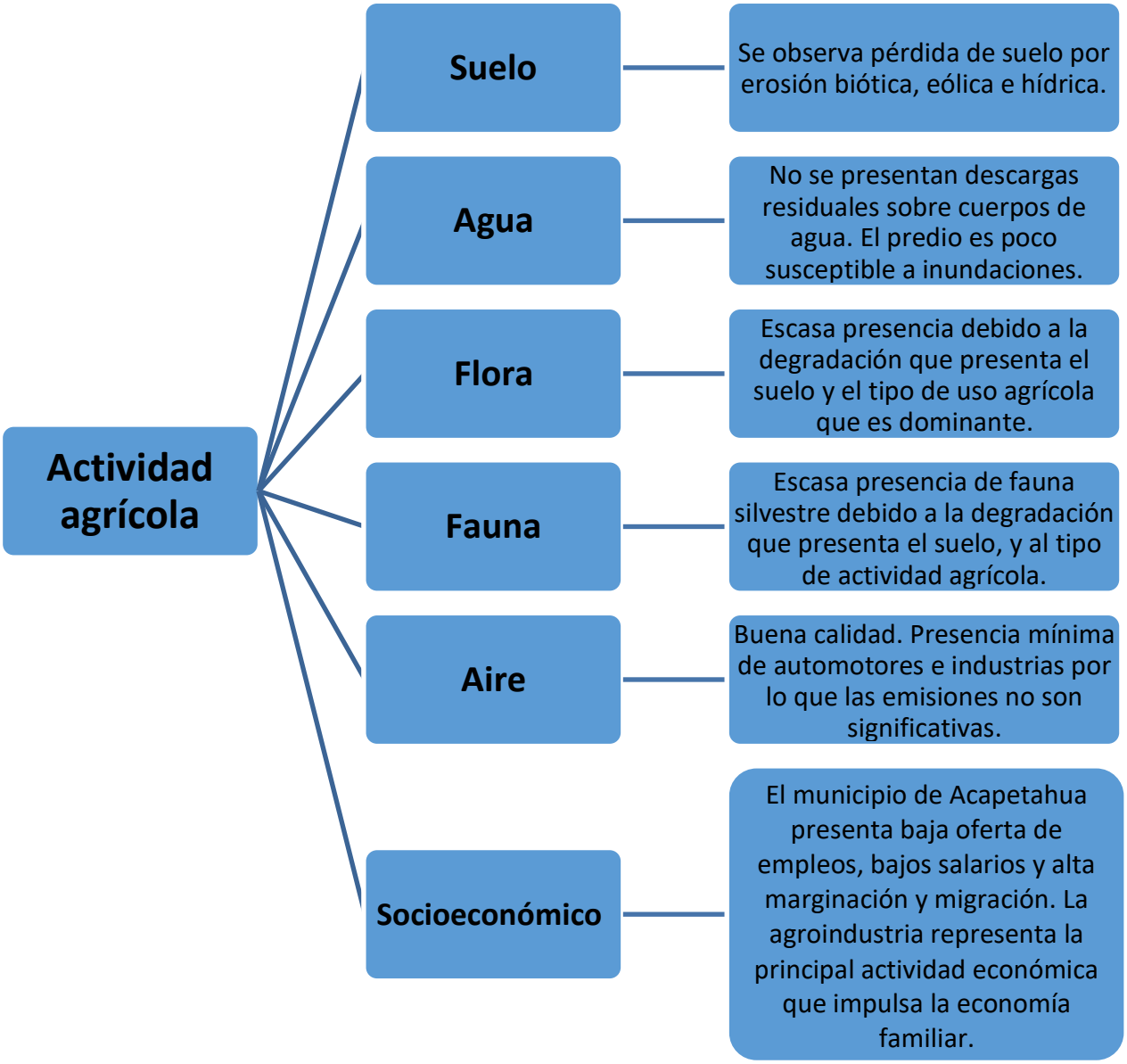


Figura EMP2021 No. IV. 25. Diagrama de impactos de la actividad agrícola en el entorno.

De acuerdo con la información geoespacial publicada por el INEGI (2021), correspondiente a la carta de uso de suelo y vegetación serie VI, el predio "Las Margaritas, Acapetahua, Chiapas", que se destinará al proyecto, motivo de este análisis de impacto ambiental, se encuentra ubicado en la zona catalogada como pastizal cultivado. No obstante, para el predio antes mencionado, el uso actual del suelo corresponde a una actividad agrícola, huerta de mango (Mangifera indica var. Ataulfo) con árboles que cubren un área aproximada de 3 a 4 hectáreas. En ese sentido, NO APLICA para fines administrativos el pago por siniestro o incendio, por el aprovechamiento de un recurso forestal, debido a que no corresponde a terrenos

forestales.

Por tanto, la parcela de mango es considerada como un agroecosistema (monocultivo perenne) en el cual su cambio no representa un daño al germoplasma. Además, es considerado como un terreno diverso al forestal., es decir, el que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales, con base al Art. 7 inciso XXX y LXX de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

Figura EMP2021 No. IV. 26. Fotografía del predio rústico “Las margaritas, Acapetahua, Chiapas”.

También, es importante considerar que el crecimiento demográfico en la zona de influencia del predio ¨Las margaritas, Acapetahua, Chiapas”, exige la generación de nuevas actividades económicas que eleven la calidad de vida de la población para contrarrestar la actual tendencia migratoria de los pobladores a causa de falta de ofertas de empleos.

Considerando la naturaleza del proyecto, compatible con sector agrícola en cuanto a sus dimensiones, el espacio requerido y a las características ambientales que prevalecen actualmente en el predio, se puede pronosticar que su desarrollo no provocará alteraciones significativas al ambiente y si se diera el caso, estos no rebasan los límites del predio.

Así mismo, de ninguna manera representa un peligro para una zona natural protegida, cuenca hidrológica, cuerpos de agua, o en su defecto, hacia los terrenos colindantes al sitio de construcción de la extractora de palma de aceite. Por lo anterior y con la finalidad de justificar y hacer cumplir las leyes y normas a nivel municipal, estatal y federal, el H. Ayuntamiento Municipal Constitucional Acapetahua, Chiapas, a través de la dirección de obras públicas y en apego al plan de desarrollo urbano municipal de los Art. 1, 2 Fracción I y VIII, Art. 3, 4, 6, 134 y 135 Fracción IV, V y VI, después de revisar la documentación y haber realizado una inspección al lugar, extiende la factibilidad de uso de suelo para construir una nave industrial a favor de la empresa EXTRACTORA DE PALMA MEXICANA S.A DE C.V. Finalmente, se hace constar que el cambio de uso de suelo, no viola la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018.

La anterior afirmación se respalda por el hecho de que la obra no involucra actividades altamente riesgosas. Adicionalmente, el sitio en el que se desarrollará el proyecto es compatible con lo establecido en los instrumentos de regulación del uso de suelos vigentes a nivel federal y estatal.

Ante las condiciones ya mencionadas, no se proyectan alteraciones significativas adicionales a las ya presentes en el predio, en cuanto a composición florística y faunística, ni de especies en estatus de protección por la normatividad ambiental vigente, ya que durante el reconocimiento del sitio de proyecto no fueron detectados individuos considerados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de que el desarrollo de la obra no modificará los patrones hidrológicos o cauces naturales del sitio.

Debido a la magnitud del proyecto se requerirá del servicio de una cantidad significativa de personal especializado en obra civil, dando la oportunidad de empleo a los pobladores del municipio para activar la economía local y evitar la modificación de sus patrones demográficos.

4.4.6. Estructura del sistema ambiental

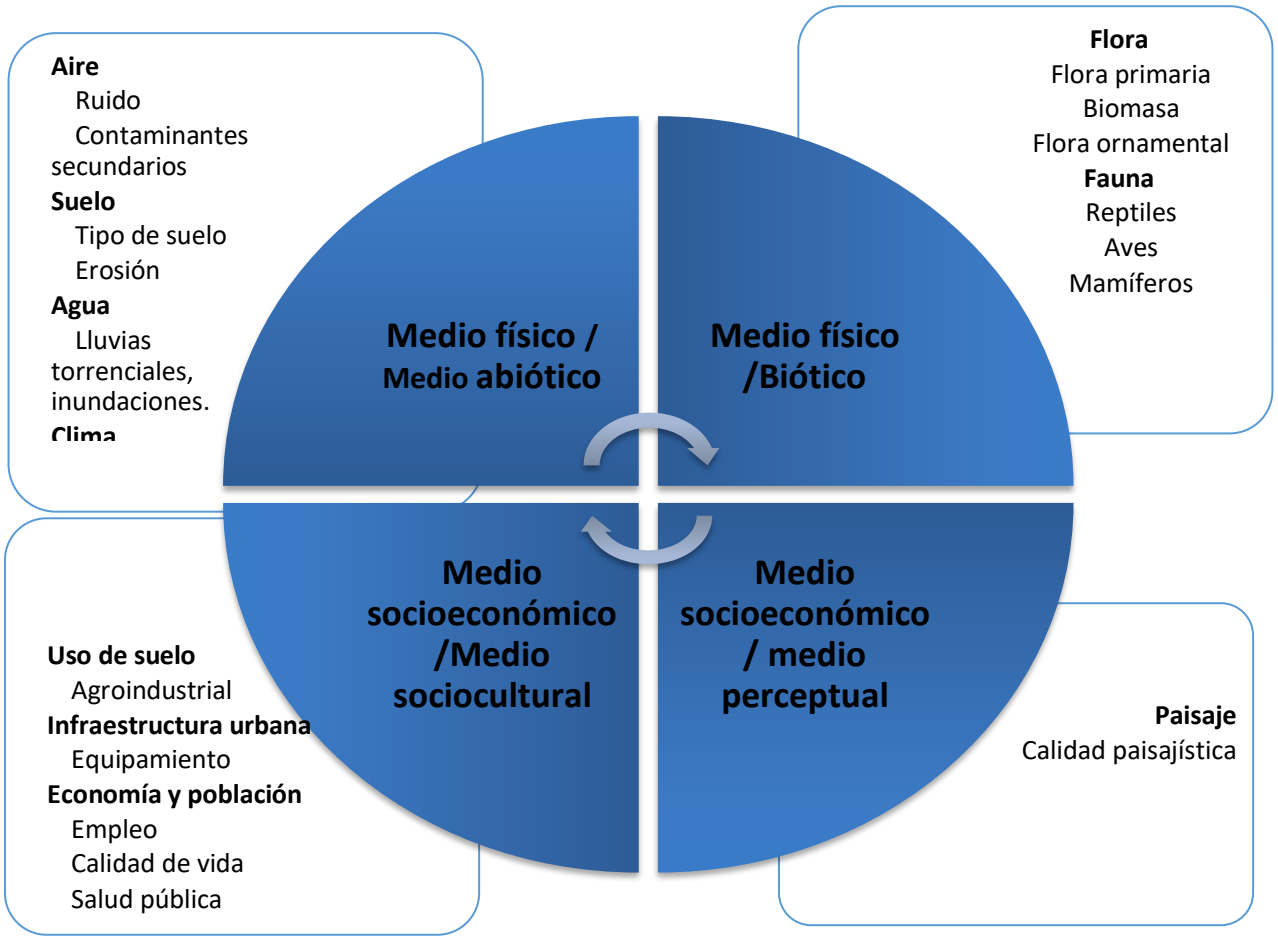


Figura EMP2021 No. IV. 27. Estructura del sistema ambiental.

4.4.7.Construcción del escenario ambiental actual

La actual problemática ambiental y las perspectivas de un desarrollo sustentable implican el reconocimiento de las complejas interrelaciones entre el sistema socioeconómico y los sistemas naturales.

El panorama que se detecta en el predio “Las margaritas, Acapetahua, Chiapas” es un escenario que constantemente se aprecia en diversas zonas del municipio a causa de los factores ambientales y sociales anteriormente mencionados, lo que trae consigo el decaimiento económico del municipio, disminución de la calidad de vida de sus pobladores y la migración de estos mismos hacia zonas circundantes con mayor desarrollo, en busca de actividades económicas prósperas.

De no buscar nuevas alternativas de crecimiento social se sufrirán con mayor intensidad los efectos de la crisis económica global que estamos viviendo, por lo que es indispensable aplicar estrategias de fomento hacia sectores con potenciales a futuro.

Los retos que plantea la agenda económica local, dependen de factores derivados de la influencia que ejercen los mercados nacional e internacional con una fuerte tendencia a la globalización y a la apertura comercial, lo que define el grado de competencia y limitantes para el desarrollo de la región y el estado.

Aunado a la evolución de la oferta y la demanda local y regional, las industrias y sus infraestructuras actuales resultan insuficientes y obsoletas para impulsar el desarrollo económico, lo que sitúa a Acapetahua en condiciones de desventaja, situación que puede cambiar para bien si se impulsa el emprendimiento de industrias y empresas que fomenten la productividad del municipio.

4.4.8. Análisis de la problemática ambiental detectada

En la actualidad el predio “Las margaritas” presenta degradaciones debido a actividades anteriormente realizadas en el área cómo la agricultura de monocultivos, la ganadería extensiva y a los fenómenos naturales adversos en los cuales se ha visto inmersa esta región.

La alta predisposición del área de estudio a sufrir procesos de deterioro natural tales como inundaciones, erosión y empobrecimiento del suelo, ha provocado que sea considerada como una zona no apta para la práctica de agricultura por su bajo rendimiento de producción y temor a la pérdida parcial o total de los cultivos.

Junto a estos factores se encuentra la presencia de insectos nocivos que impiden el desarrollo económicamente viable la práctica de una ganadería a gran escala.

Las condiciones generales del predio “Las margaritas” impiden el desarrollo de las actividades económicas distintivas de la zona, por lo que destinar esta área para el desarrollo de una nueva actividad crea oportunidades de desarrollo para la población del municipio de Acapetahua.

CAPÍTULO 5.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El presente capítulo tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los Impactos Ambientales que se generarían como resultado de la interacción de las actividades y obras del proyecto con los elementos que conforman el Sistema Ambiental descrito en capítulo 4 anterior; Para ello, primero partiremos de la definición legal del término “Impacto Ambiental”, el cual se define en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 3° fracción XIX como:

Art. 3° Fracción XIX. Impacto Ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

Y para la caracterización de los Impactos Ambientales se consideraron las siguientes definiciones establecidas en el artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental:

Fracción VII. Impacto Ambiental Acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;

Fracción VIII. Impacto Ambiental Sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;

Fracción IX. Impacto Ambiental Significativo o Relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;

Fracción X. Impacto Ambiental Residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;

5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

En lo subsiguiente el proceso de evaluación se dividirá en dos etapas: en la primera etapa se seleccionarán los indicadores de Impacto de Ambiental que van a ser utilizados y en la segunda, se evaluarán los Impactos Ambientales mediante una metodología seleccionada y se justificará su elección. Finalmente, se identificarán y describirán los Impactos Significativos.

5.2. Indicadores de impacto

En el presente estudio definimos al término -Indicador de Impacto Ambiental- como: la propiedad de algún elemento ambiental que puede ser medida cualitativamente y/o cuantitativamente respecto de su nivel de cambio de su estado natural derivado de la influencia directa o indirecta de un Agente de Cambio; y el término -Agente de Cambio- lo definimos como cualquier actividad que se desarrolle y cause un cambio del estado natural de algún o algunos de los elementos que conforman los componentes bióticos y abióticos del Sistema Ambiental en el que incide.

Para poder definir los Indicadores de Impacto de Ambiental que se utilizarán en el proceso de evaluación, primero es necesario establecer si se generará una interacción de las actividades del proyecto con los elementos del Sistema Ambiental identificado y descrito en el Capítulo 4, y para ello utilizaremos una Matriz Simple de Interacción Proyecto- Ambiente.

Considerando la definición que plantea la guía del concepto de indicador, establece que se trata de un "elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado, por un agente de cambio". Para el caso del presente estudio, los indicadores de impacto se presentan de manera sistematizada y agrupada en matrices, cada indicador enlistado se incorporó a la matriz debido a que constituye un componente ambiental afectado durante las etapas de desarrollo del proyecto.

5.3. Procedimiento para la aplicación de la matriz simple de interacción

La matriz simple de interacción Proyecto-Ambiente consiste en la elaboración de una matriz en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) y en el eje horizontal (filas) se ubican los elementos ambientales que se encontraron presentes en al área en que incidirá el proyecto y sus actividades. En cada celda de interacción entre elemento ambiental y actividad del proyecto se coloca una letra, la letra "A" si se considera que la interacción entre el elemento y la acción generará un impacto adverso al sistema ambiental, la letra "B" si se considera que la interacción será benéfica y "O" si considera que no existe efecto alguno por la interacción. Finalmente se analizan los resultados obtenidos en la matriz, se descartan las interacciones nulas y se procede mediante una metodología selección a caracterizar las interacciones identificadas.

5.4. Criterios y metodología de evaluación

5.4.1. Criterios Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La valoración de los impactos ambientales del proyecto se basó en el Procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental elaborado por Leopold et al en 1971, la cual consiste en un programa de acción para llevar a cabo la evaluación a través de la elaboración de una Matriz en la que cada impacto es analizado por su Importancia (significancia) y Magnitud (extensión). Se seleccionó esta metodología ya que es un procedimiento útil para relacionar y al mismo tiempo evaluar cada actividad del proyecto con cada uno de los elementos que integran el Sistema Ambiental. Además de que es una herramienta sencilla de analizar por cualquier persona y presenta una idea rápida y general de todo el proyecto y sus impactos.

El procedimiento de evaluación consiste en la elaboración de una Matriz en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) de la matriz y en el eje horizontal (filas) se ubican los elementos ambientales que se encontraron presentes en al área en que incidirá el proyecto y sus actividades. En cada celda de interacción se coloca una diagonal, en donde en la esquina superior izquierda se evalúa la magnitud del posible impacto a través de un valor numérico entre el 1 y el 3, donde el 3 representa la magnitud mayor y el 1 la menor, mientras que en la esquina inferior derecha se evalúa la importancia de la misma manera. Finalmente se analizan los resultados obtenidos en la matriz y se procede a llevar a cabo una descripción de los impactos detectados.

Debido a que en el procedimiento descrito no se toma en consideración el factor "tiempo" del impacto, este fue modificado con el fin de evaluar no solo la Importancia y Magnitud, sino también la Temporalidad, con esto se evalúan y consideran los atributos del impacto ambiental en espacio, tiempo e importancia.

En una segunda matriz, junto con las características anteriores, se toma en consideración, la reversibilidad, si es directo/indirecto, relevante, acumulativo, probabilidad de ocurrencia, si se necesitan medidas de mitigación y si es temporal/permanente.

5.4.1.1. Criterios

En las celdas de interacción donde se consideró la presencia de un impacto, se procedió a evaluarlo en base a los criterios de Importancia, Magnitud y Temporalidad.

Para la valoración de la Importancia, la escala que se estableció fue del 1 al 3, donde el 1 representa una importancia baja, el 2 media y el 3 alta (que representa la extinción de una especie o un daño ecológico grave). De igual forma, para la evaluación de la Magnitud, se estableció la misma escala, donde el 1 representa una extensión puntual (que se refiere al lugar preciso donde se lleva a cabo la actividad), el 2 una extensión local (que representa la superficie total del proyecto) y el 3 una extensión regional (que implica al Sistema Ambiental delimitado). Mientras que, para la Temporalidad, se evaluó en función de periodos de tiempo divididos en corto, mediano y largo plazo, donde el corto plazo corresponde al periodo de duración de la etapa de Preparación y construcción, el mediano plazo corresponde a la etapa de Operación, y el largo plazo a la etapa de Abandono Productivo.

La modificación realizada a la escala del Método de Leopold et al (1971) para este ejercicio, se basó en la idea de que al utilizar una escala de menor amplitud como lo es del 1 al 3, el criterio de valoración con que se evalúa a los impactos se estandariza, limitando así posibles discrepancias entre evaluador y el grupo técnico promovente.

5.5. Impactos ambientales generados

Con base a la metodología indicada en el punto V.1 se desarrollaron los procedimientos a continuación, para evaluar los impactos ambientales que se derivarán de la ejecución del proyecto.

Para realizar de la matriz se consideraron las siguientes etapas y actividades del proyecto:

Tabla EMP2021 No. V. 1. Lista de chequeo simplificada para la evaluación de las actividades o etapas del proyecto.

Etapa	Actividades de la etapa de construcción	Incidencia
Preparación del sitio	Nivelación y preparación terreno	SI
Construcción	Proyecto de obra civil	SI
	Proyecto de obra mecánica	SI
	Proyecto de obra eléctrica	SI
	Instalaciones especiales	SI
	Instalación sanitaria, hidráulica y pluvial	SI
	Equipamiento y maquinarias especiales	SI
	Prueba y arranque de equipos	SI
Operación y mantenimiento	Operación	SI
	Mantenimiento	SI

Así como los siguientes elementos ambientales identificados conforme a lo descrito en el Capítulo 4.

Tabla EMP2021 No. V. 2. Elementos Ambientales.

Medio	Componente	Elementos
Medio físico	Abiótico	Atmósfera, aire
		Geología y Geomorfología
		Agua
		Suelo
	Biótico	tación terrestre
		Fauna terrestre
Medio espacial	Visual	Paisaje
Medio socioeconómico y cultural	Uso de suelo	Actividad económica
	Infraestructura urbana	Infraestructura y equipamiento
	Economía y población	Empleo
		Calidad de vida
		Desarrollo turístico

A partir de la selección tanto de las etapas del proyecto como de los elementos ambientales se procedió al análisis para identificar las interacciones benéficas, adversas o nulas entre Proyecto-Ambiente, el cual se muestra en la Matriz Simple de Interacción (Proyecto-Ambiente) siguiente:

Tabla EMP2021 No. V. 3. Matriz Interacción Proyecto-Ambiente (parte 1).

Componente	Elementos	*Preparación*		*Etapa Construcción*							*Etapa Operación y mantenimiento*	
		Estudios previos	Nivelación y preparación del terreno	Suministro e instalación sanitaria, hidráulica y pluvial	Suministro e instalación eléctrica y equipamiento	Cimentación , subestructura, estructura y adecuaciones de obra civil	Equipamiento mecánico y líneas de tuberías	Montaje de maquinaria, equipo y tanques	Prueba y arranque de equipos	Limpieza de obra general	Operación de la planta	Mantenimiento general
Suelo	Alteración a la compactación del suelo	O	A	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Contaminación Materiales de construcción	O	O	A	A	A	A	A	O	B	O	B
	Cambio en la topografía	O	B	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Alteración de su composición	O	B	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Generación de residuos	O	O	A	A	A	A	A	O	B	A	B
Agua	Alteración a sus patrones de infiltración	O	A	B	O	A	O	O	O	B	A	O
	Alteración de su composición	O	O	A	O	O	O	O	O	O	A	O
	En cuerpos de aguas superficiales	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	En corrientes superficiales	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Alteración a su cantidad	O	O	A	O	O	O	O	A	O	A	B
	Contaminación productos de la construcción	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Por la demanda del proyecto	O	A	A	O	A	O	O	A	O	A	O
Aire	Alteración a su cause	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Alteración a su composición	O	O	O	O	A	O	O	A	O	A	O
	Modificación en movimiento	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Generación de emisiones a la atmósfera	O	O	O	O	A	O	A	A	O	A	B
	Generación polvos y partículas	O	O	O	O	A	O	O	A	A	A	O
	Generación de vibraciones	O	O	O	O	A	O	A	A	O	A	O
	Transmisión del ruido	O	O	O	O	A	O	A	A	O	A	O
Flora	Flora	B	O	O	O	O	O	O	O	O	B	B
	Arbustos	B	A	O	O	O	O	O	O	O	B	B
	Matorrales	B	A	O	O	O	O	O	O	O	B	B
	Cosechas	O	O	O	O	O	O	O	O	O	B	O
	Especies en estatus especial	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Fauna	Introducción de especies exóticas	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Alteración a su cantidad	O	O	O	O	O	O	O	O	O	B	B
	Desplazamiento de poblaciones	B	O	O	O	O	O	O	O	O	B	B
	Aves	O	O	O	O	O	O	O	O	O	B	B
	insectos benéficos	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Especies en estatus especial	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Introducción de especies exóticas	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Interferencia de vista	O	O	O	O	O	O	O	O	B	A	B

Tabla EMP2021 No. V. 4. Matriz Interacción Proyecto-Ambiente (parte 2).

Componente	Elementos	*Preparación*		*Etapa Construcción*							*Etapa Operación y mantenimiento*	
		Estudios previos	Nivelación y preparación del terreno	Suministro e instalación sanitaria, hidráulica y pluvial	Suministro e instalación eléctrica y equipamiento	Cimentación , subestructura, estructura y adecuaciones de obra civil	Equipamiento mecánico y líneas de tuberías	Montaje de maquinaria, equipo y tanques	Prueba y arranque de equipos	Limpieza de obra general	Operación de la planta	Mantenimiento general
Social	Alteración de patrones socio culturales	O	O	O	O	O	O	O	O	O	B	O
	Incremento del nivel de vida	O	B	B	B	B	B	B	B	O	B	B
	Activación de economía local	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	Mayor estabilidad comercial y económica	O	B	B	B	B	B	B	B	O	B	B
	Alteración de la densidad de la población	O	B	B	B	B	B	B	B	O	B	B
	Alteración a la organización social existente	O	B	B	B	B	B	B	B	O	B	B
	Modificación de las actividades de mercado	O	B	B	B	B	B	B	B	O	B	B
	Alteración a zonas, monumentos patrimoniales	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Mejoramiento de la salud publica	O	O	O	O	O	O	O	O	O	B	O
	Alteración a la oferta recreativa	O	O	O	O	O	O	O	O	O	B	O
	Calidad de vida	O	B	B	B	B	B	B	B	O	B	B
	Motivación a la participación comunitaria	O	B	B	B	B	B	B	B	O	B	B
	Seguridad operacional	O	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Uso de suelo	Alteración a la actividad agroindustrial	O	B	B	B	B	B	B	B	O	B	B
	Motivo de asentamientos irregulares	O	O	B	B	B	B	B	B	O	B	B
Edificación	Alteración a la estabilidad estructural	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	B
	Equipamiento urbano	O	O	O	O	B	O	O	O	O	B	B
	Generación de residuos RSU, RME Y RP	O	O	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Político	Influencia para encausar el crecimiento	B	O	B	B	B	B	B	O	O	B	O
	Estructura política y equipamiento de la ciudad	O	O	B	B	B	B	B	O	O	B	O
Demografía	Efectos en los patrones de la barriada actual	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	Distribución de la población, empleo, vivienda	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	Estructura económica	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	Estructura social	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	Estructura sociocultural	B	O	O	O	O	O	O	O	B	B	B
Estético	Instalaciones	O	A	A	A	A	A	A	A	B	A	O
	Adaptación del paisaje	O	B	A	A	A	A	A	O	B	A	A
	Fragilidad del paisaje	O	B	B	B	B	B	B	B	O	B	B
	Percepción visual del paisaje	O	B	A	A	A	A	A	A	B	A	A
	Instalaciones especiales	O	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

5.4.2. Identificación de impactos

Descripción de general de los impactos ambientales

De la Matriz Simple de Interacción anterior se puede ver que existen 682 posibles interacciones, de las cuales 221 resultaron ser clasificadas como benéficas, 79 son consideradas adversas y 382 interacciones son catalogadas como nulas en su efecto sobre el medio ambiente.

A. Etapa de Preparación

En las actividades que corresponden a esta etapa, el impacto ambiental hacia los elementos ambientales aire, ruido y vibraciones presentan una importancia baja, con magnitud local y una temporalidad a corto plazo, la calidad del aire se verá afectada en una magnitud mínima por las emisiones a la atmósfera generadas por la nivelación y limpieza, esta etapa es preliminar para iniciar con la construcción en la cual se programaran las actividades necesarias para el proyecto.

El factor flora se verá afectado, pero su impacto no será significativo, debido a que el predio presenta características de degradación que no la favorecen; composición del suelo y susceptibilidad a inundaciones por fenómenos naturales adversos. Por lo que es un impacto de importancia baja y magnitud local.

En cuanto al factor fauna, esta presentará un impacto poco significativo debido a la migración de la fauna del predio hacia zonas aledañas por las actividades agrícolas y desarrollo urbano local. Cabe mencionar que se encontraron insectos, pero estos no representan un impacto significativo, debido al área en la que se encuentran. Un punto clave es el porcentaje de terreno del predio que se va a impactar de forma permanente, aproximadamente el 10%, lo cual deja lugar a que la vegetación y fauna que se haya impactado se reestablezca.

Durante las actividades que corresponden a esta etapa se va a requerir personal y compra de insumos, por lo que el impacto hacia los factores socioeconómicos es beneficioso con importancia moderada, a magnitud regional y a mediano plazo ya que se generarán empleos y habrá compra y/o renta de materiales y equipo.

B. Etapa de construcción

En las distintas actividades que corresponden a ésta etapa, el impacto hacia los elementos ambientales aire, ruido y vibraciones será a mediano plazo con una considerándose moderado y con una magnitud local, debido a que al utilizarse la maquinaria y equipo necesario para llevarlas a cabo, se tiene la generación de emisiones a la atmósfera y de partículas suspendidas, disminuyéndose la calidad del aire en el área del proyecto, así como también, se producen ruidos y vibraciones por el funcionamiento de los mismos.

Sin embargo, estas alteraciones son características típicas de cualquier proceso de construcción y para este caso en particular, los impactos ya mencionados no causarán molestias al personal, siempre y cuando porten su equipo de protección personal y lleven a cabo la aplicación de las medidas de mitigación. En cuanto a molestias causadas a la sociedad en general, estas serán nulas ya que el predio en el que se realizará la obra se encuentra alejado de las zonas pobladas.

Por otra parte, los impactos generados al suelo tendrán magnitudes consideradas puntuales y de largo plazo, con importancia moderada. Además, el área destinada para construcción de la planta extractora de aceite representa tan solo el 8% del área total del predio, el cual, como ya se mencionó anteriormente, no es apto para el desarrollo de actividades agropecuarias.

Un factor más que será alterado es el paisaje, no obstante, el impacto en este será de intensidad media, local y aunque se trate de una modificación de largo plazo, el cambio en el paisaje no se considera antiestético ni mucho menos perjudicial, debido a que no existe tráfico turístico en el área de construcción ni en las zonas aledañas.

En general, aunque la mayor parte de las alteraciones adversas diagnosticadas en la matriz de interacciones Proyecto-Ambiente se ubiquen en esta etapa del proyecto, 55 de 79 impactos adversos, los factores socioeconómicos obtenidos al finalizar la obra serán por mucho, superiores a los adversos (221 impactos benéficos), traducidos principalmente en una alta tasa de generación de empleos, demanda de adquisición de materiales e insumos, activación económica municipal y regional con temporalidad a corto, mediano y largo plazo.

C. Etapa de operación y de mantenimiento

Durante estas etapas se generarán impactos moderados en los rubros ruido y vibraciones durante la jornada laboral, los cuáles serán de importancia media y emitidos en zonas localizadas. Dichos impactos pueden ser controlados con la aplicación de medidas de mitigación para cumplir con los niveles máximos permisibles decretados en las normas oficiales mexicanas correspondientes (NOM-081-ECOL-1994, Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición).

El factor aire será afectado por las emisiones de gases y partículas que generen camiones y por la operación de la caldera. Este impacto será de magnitud e importancia media, el cual puede ser minimizado tomando acciones de mitigación y manteniendo en condiciones óptimas de operación a los equipos generadores de estos contaminantes con la finalidad de cumplir con la NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

El factor flora y fauna, se verán impactados de forma benéfica ya que posterior a la construcción del proyecto, se realizarán actividades de reforestación en el predio como medidas de mitigación de los impactos adversos ocasionados al suelo, aire y medio biótico.

El factor socioeconómico se verá impactado benéfica y significativamente, a causa de la oferta que se generará de empleos directos e indirectos, así como por el desarrollo de infraestructura agrícola, servicios de capacitación, asistencia técnica y agroindustria con valor agregado a los productos y subproductos.

Para contar con una mayor comprensión global de los impactos que se generarán con este proyecto, tenemos la siguiente tabla que nos muestra la relación que tiene cada etapa con los distintos factores y resumiendo su importancia, magnitud y temporalidad.

Tabla EMP2021 No. V. 5. Relación con cada etapa con los distintos factores y resumiendo su importancia, magnitud y temporalidad.

Importancia		Elementos	Indicadores Ambientales	Etapa										
1	*Baja*			*Preparación*		*Construcción*							*Operación y mantenimiento*	
2	*Media*													
3	*Alta*													
Magnitud				Estudios previos	Nivelación y preparación del terreno	Suministro e instalación sanitaria, hidráulica y pluvial	Suministro e instalación eléctrica y equipamiento	Cimentación , subestructura, estructura y adecuaciones de obra civil	Equipamiento mecánico y líneas de tuberías	Montaje de maquinaria, equipo y tanques	Prueba y arranque de equipos	Limpieza de obra general	Operación de la planta	Mantenimiento general
1	*Puntual*													
2	*Local*													
3	*Regional*													
Temporalidad (plazo)														
C	*Corto*													
M	*Mediano*													
L	*Largo*													
SISTEMA AMBIENTAL		Atmósfera	Calidad del aire	1 1 C	1 2 C	2 2 M	2 2 M	2 2 M	2 2 M	2 2 M	2 2 M	1 1 M	2 2 L	2 2 M
			Ruidos y vibraciones	1 1 C	1 2 C	1 2 M	1 2 M	1 2 M	1 2 M	1 2 M	1 2 M	1 2 M	2 2 L	1 2 M
		Geología y Geomorfología	Cambio en la topografía	1 1 C	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 L	1 1 M
		Hidrología	Infiltración y calidad del agua	1 1 C	1 1 C	2 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	2 1 L	1 1 M
		Suelo	Compactación y pérdida del horizonte orgánico	1 1 C	2 1 M	1 1 M	1 1 M	2 1 M	2 1 M	2 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 L	1 1 M
		Paisaje	Alteración en el relieve	1 1 C	1 1 M	1 1 M	1 1 M	2 1 M	2 1 M	2 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 L	1 1 M
		Socioeconómico	Demanda de empleos e insumos	2 2 C	2 2 C	3 3 M	3 3 M	3 3 M	3 3 M	3 3 M	3 3 M	3 3 M	3 3 L	3 3 L
		Fauna	Presencia o ausencia	1 1 C	2 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 2 M	1 2 M	1 2 L	1 2 L
		Vegetación	Superficie afectada	1 1 C	2 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 1 M	1 2 L	1 2 L

Tabla EMP2021 No. V. 6. Relación con cada etapa con los distintos factores y resumiendo su importancia, magnitud y temporalidad (parte 2).

Importancia		Elementos	Indicadores Ambientales	Etapa										
				Preparación		*Construcción*							*Operación y mantenimiento*	
1	*Baja*													
2	*Media*													
3	*Alta*													
				Estudios previos	Nivelación y preparación del terreno	Suministro e instalación sanitaria, hidráulica y pluvial	Suministro e instalación eléctrica y equipamiento	Cimentación , subestructura, estructura y adecuaciones de obra civil	Equipamiento mecánico y líneas de tuberías	Montaje de maquinaria, equipo y tanques	Prueba y arranque de equipos	Limpieza de obra general	Operación de la planta	Mantenimiento general
Magnitud														
1	*Puntual*													
2	*Local*													
3	*Regional*													
Temporalidad (plazo)														
C	*Corto*													
M	*Mediano*													
L	*Largo*													
SISTEMA AMBIENTAL		Atmósfera	Calidad del aire	1/1 C	1/2 C	2/2 M	2/2 M	2/2 M	2/2 M	2/2 M	2/2 M	1/1 M	2/2 L	2/2 M
			Ruidos y vibraciones	1/1 C	1/2 C	1/2 M	1/2 M	1/2 M	1/2 M	1/2 M	1/2 M	1/2 M	2/2 L	1/2 M
		Geología y Geomorfología	Cambio en la topografía	1/1 C	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 L	1/1 M
		Hidrología	Infiltración y calidad del agua	1/1 C	1/1 C	2/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	2/1 L	1/1 M
		Suelo	Compactación y pérdida del horizonte orgánico	1/1 C	2/1 M	1/1 M	1/1 M	2/1 M	2/1 M	2/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 L	1/1 M
		Paisaje	Alteración en el relieve	1/1 C	1/1 M	1/1 M	1/1 M	2/1 M	2/1 M	2/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 L	1/1 M
		Socioeconómico	Demanda de empleos e insumos	2/2 C	2/2 C	3/3 M	3/3 M	3/3 M	3/3 M	3/3 M	3/3 M	3/3 M	3/3 L	3/3 L
		Fauna	Presencia o ausencia	1/1 C	2/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/2 M	1/2 M	1/2 L	1/2 L
		Vegetación	Superficie afectada	1/1 C	2/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/1 M	1/2 L	1/2 L

5.4.3. Selección y descripción de los impactos significativos

Una vez revisadas las tablas anteriores, se toman y se filtran los impactos que representan una mayor importancia en el medio. Los impactos significativos son los siguientes:

5.4.3.1. Aspectos abióticos

Suelo: Este componente se verá afectado de manera puntual durante la preparación y construcción del proyecto; y de forma limitada al área de construcción, la cual representa el 8% del predio.

Residuos*:* La afectación en materia de este elemento se origina a partir de la adquisición de materiales de construcción, provocando un impacto directo. La mayor parte de los residuos serán residuos de manejo especial (escombro), los cuales serán transportados y dispuestos en sitios autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En cuanto a los residuos peligrosos generados serán dispuestos en un contenedor para que una empresa autorizada también por la SEMARNAT los disponga y transporte a sitos acreditados para su disposición final. Los residuos sólidos urbanos no representan impacto alguno, debido a que son incinerados en las calderas, las cuales presentarán los cuidados necesarios para el control de emisiones.

Niveles de ruido*:* La emanación de ruido se presentará de manera constante durante el proceso de construcción de la infraestructura básica del predio, debido a que durante este proceso se requerirá de la operación de maquinaria, equipos y vehículos de transporte de materiales. Sin embargo, el impacto se ha calificado como de magnitud baja debido a que es temporal, se limitará a la jornada laboral y el área de influencia no presenta asentamientos humanos.

Calidad del aire: El impacto primordial se originará durante la etapa de operación debido a que el proceso requiere el uso de calderas. Estas últimas deberán contar con un proceso para el control de emisiones de gases y partículas. El impacto en esta etapa se considera de magnitud moderada e intermitente. Las etapas de preparación del sitio y construcción presentan impactos a partir del acarreo de materiales, tránsito de vehículos de carga, maniobras de los elementos estructurales y el uso de maquinaria, debido a que promueven el incremento de partículas suspendidas en el ambiente. Este impacto se ha calificado como de magnitud moderada ya que la incidencia del impacto será de forma temporal, limitada al horario laboral y disminuirá conforme al avance de la obra. La importancia del impacto fue calificada también como moderada debido a que la zona del proyecto está sujeta a la incidencia de los vientos, los cuales dispersan las partículas suspendidas en el aire, disminuyendo su concentración. Para este tipo de impactos es posible la aplicación de medidas de mitigación.

Calidad del agua: Durante la etapa de operación se generan aguas residuales, por lo que cualquier impacto en este ámbito podría tener origen en la posibilidad de fugas en las instalaciones que conducen este tipo de residuos. Sin embargo, la verificación y la aplicación de mantenimiento de la infraestructura instalada representan una medida de mitigación; por lo que cualquier impacto en esta materia es considerado de magnitud baja. El impacto se considera de baja magnitud debido a que el proyecto contará con lagunas de oxidación (para las aguas residuales del proceso) y con fosa séptica (para las aguas residuales sanitarias). El impacto se limitará al área de operación, es decir de forma puntual.

5.4.3.2. Aspectos bióticos

Vegetación: El impacto es bajo dado que la vegetación existente en la zona operativa del proyecto se caracteriza por malezas y arbustos.

Fauna**:** La fauna silvestre que pudiera habitar el área es escasa, por lo cual la maquinaria y equipo, podrá transitar por la construcción sin problema alguno. Debido a que durante el reconocimiento del área no se divisó fauna significativa, esto debido a que la fauna migró hacia zonas con mejores condiciones para su supervivencia. Este impacto se ha calificado como de magnitud e importancia baja. Especies incluidas en la NOM-059-SEMANARNAT-2001 los impactos causados a la fauna con materia legal fueron calificadas con magnitud baja ya a que no hubo registro de tales especies en las inmediaciones del predio.

Aspectos socioeconómicos

***Empleo**:* En este rubro los efectos serán benéficos en todas las etapas del desarrollo del proyecto. Durante la etapa de preparación y construcción del sitio los impactos son benéficos con una magnitud e importancia media ya que se ofertarán oportunidades de empleo temporal a los pobladores de la región. Para la etapa de operación y mantenimiento de la planta extractora de aceite, el impacto será benéfico con una magnitud e importancia alta, debido a que proveerá empleo permanente a un número significativo de trabajadores. De manera general, la importancia del impacto ha sido calificada como nivel alto, pues los beneficios continuarán a largo plazo, desde la producción de materia prima, cosecha, traslado
el impacto que tendrá este por la introducción de infraestructuras será de forma temporal, por lo cual se ha clasificado con una magnitud e importancia bajas. Durante la etapa de operación el impacto será permanente pero calificado con una
magnitud baja debido al manejo y disposición adecuada de aguas residuales y residuos.

***Actividades comerciales**:* la necesidad de insumos comerciales y maquinaria durante la preparación del sitio y construcción del proyecto generarán impactos benéficos para las actividades comerciales locales y regionales dado que los impactos serán temporales, se han clasificado con una magnitud e importancia moderada.

***Calidad de vida**:* La calidad de vida de la población será impactada de forma benéfica como consecuencia del incremento y diversificación de ofertas laborales, indirectamente, se mejorará la calidad de vida de las familias de los empleados. Por tratarse de un proyecto de largo plazo, el impacto se considera de importancia y magnitud alta.

Salud pública: A pesar que el desarrollo de la obra representa riesgos para los trabajadores durante las diversas etapas de construcción del proyecto, este impacto será temporal y únicamente durante la etapa de preparación y construcción de la infraestructura de servicios básicos, aunque permanente en la etapa de operación; han sido calificados con un nivel e importancia bajos, ya que los trabajadores contarán con equipos de protección personal, capacitación calificada y el servicio de seguridad adecuados como medida de mitigación, además de que se les brindará servicio de asistencia médica, como lo marca la Ley Federal del Trabajo (L.F.T.)

5.4.4. Evaluación de los impactos

Tabla EMP2021 No. V. 7. Identificación y evaluación de impactos (parte 1).

ETAPA	Actividades	ELEMENTO SUSCEPTIBLE A SER IMPACTADO	CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS																DETERMINACION				EVALUACION			
			BENEFICO MAYOR	BENEFICO MODERADO	BENEFICO MENOR	ADVERSO MAYOR	ADVERSO MODERADO	ADVERSO MENOR	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	REVERSIBLE	IREVERSIBLE	RELAVANTE	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	RESIDUAL	MEDIDAS DE MITIGACION		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			MINIMO	MODERADO	SEVERO	COMPATIBLE
																			SI	NO	A	M	B	MAGNITUD 1	MAGNITUD 2	MAGNITUD 3	
Preparación	Estudios previos	Aire		X						X	X			X						X			X	X			
		Geología		X						X	X		X				X			X			X	X			
		Agua		X						X	X		X							X			X	X			
		Suelo		X						X	X		X				X			X			X	X			
		Paisaje			X					X	X		X				X			X			X	X			
		Vegetación		X						X	X		X				X			X			X	X			
		Fauna		X						X	X		X				X			X			X	X			
		Socioeconómico		X					X		X			X			X			X			X	X			
	Nivelación y limpieza del terreno	Aire		X					X			X	X				X		X								
		Geología		X						X	X		X				X										
		Agua		X						X	X		X				X										
		Suelo		X						X			X				X										
		Paisaje		X						X			X				X										
		Vegetación		X						X			X				X										
		Fauna								X			X				X										
		Socioeconómico	X							X			X				X			X			X	X			
	Suministro e Instalación sanitaria, hidráulica y pluvial	Aire		X					X				X				X			X			X	X			
		Geología		X					X				X				X			X			X	X			
		Agua		X						X			X				X			X			X	X			
		Suelo		X						X			X				X			X			X	X			
		Paisaje		X						X			X				X			X			X	X			
		Vegetación		X						X			X				X			X			X	X			
		Fauna		X						X			X				X			X			X	X			
		Socioeconómico		X						X			X				X			X			X	X			
	Suministro e instalación eléctrica y equipamiento	Aire			X						X				X		X		X				X	X			
		Geología		X						X				X			X		X				X	X			
		Agua			X						X		X					X	X				X	X			
		Suelo		X						X			X				X		X				X	X			
		Paisaje		X						X			X				X		X				X	X			
		Vegetación		X						X			X				X		X				X	X			
		Fauna		X						X			X				X		X				X	X			
		Socioeconómico		X						X				X			X		X				X		X		
	Cimentación, subestructura, estructura y adecuaciones obra civil	Aire			X						X		X				X		X				X	X			
		Geología	X							X			X				X		X				X	X			
		Agua		X						X			X				X		X				X	X			
		Suelo	X						X			X		X			X		X				X	X			
		Paisaje			X					X			X				X		X				X	X			
		Vegetación			X					X			X				X		X				X	X			
		Fauna			X								X				X			X			X	X			
		Socioeconómico	X							X		X					X			X			X	X			

Tabla EMP2021 No. V. 8. Identificación y evaluación de impactos (parte 2).

			CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS																DETERMINACION					EVALUACION			
ETAPA	Actividades	ELEMENTO SUSCEPTIBLE A SER IMPACTADO	BENEFICO MAYOR	BENEFICO MODERADO	BENEFICO MENOR	ADVERSO MAYOR	ADVERSO MODERADO	ADVERSO MENOR	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	REVERSIBLE	IREVERSIBLE	RELAVANTE	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	RESIDUAL	MEDIDAS DE MITIGACION		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			MINIMO	MODERADO	SEVERO	COMPATIBLE
																								MAGNITUD			
																			SI	NO	A	M	B	1	2	3	
Preparación	Equipamiento mecánico y líneas de tuberías	Aire		X							X		X				X			X			X	X			
		Geología		X						X			X				X			X			X	X			
		Agua		X						X			X				X			X			X	X			
		Suelo		X						X		X					X			X			X	X			
		Paisaje		X						X			X				X			X			X	X			
		Vegetación		X						X			X				X			X			X	X			
		Fauna		X						X			X				X			X			X	X			
		Socioeconómico	X							X		X					X			X			X	X			
	Montaje de maquinaria, equipo y tanques	Aire		X							X		X				X			X			X	X			
		Geología		X						X			X				X			X			X	X			
		Agua		X						X			X				X			X			X	X			
		Suelo		X						X			X				X			X			X	X			
		Paisaje		X						X			X				X			X			X	X			
		Vegetación		X						X			X				X			X			X	X			
		Fauna		X						X			X				X			X			X	X			
		Socioeconómico	X							X			X				X			X			X	X			
	Prueba y arranque de equipos	Aire		X							X		X				X			X			X	X			
		Geología		X						X			X				X			X			X	X			
		Agua		X						X			X				X			X			X	X			
		Suelo		X						X			X				X			X			X	X			
		Paisaje		X						X			X				X			X			X	X			
		Vegetación		X						X			X				X			X			X	X			
		Fauna		X						X			X				X			X			X	X			
		Socioeconómico	X							X			X				X			X			X				
	Realización general de la obra	Aire			X						X		X				X			X			X				
		Geología		X						X			X				X			X			X				
		Agua		X						X			X				X			X			X				
		Suelo		X						X		X				X				X			X				
		Paisaje		X						X			X				X			X			X				
		Vegetación		X						X			X				X			X			X				
		Fauna		X						X			X				X			X			X				
		Socioeconómico	X							X			X				X			X			X				
Operación	Operación de la planta	Aire			X						X		X				X		X						X		
		Geología		X						X			X				X		X					X			
		Agua		X						X			X				X		X						X		
		Suelo		X						X			X			X			X					X			
		Paisaje		X						X			X				X		X					X			
		Vegetación		X						X			X				X		X					X			
		Fauna		X						X			X				X		X					X			
		Socioeconómico	X							X		X					X		X					X			

Tabla EMP2021 No. V. 9. Identificación y evaluación de impactos (parte 3).

			CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS																DETERMINACION					EVALUACION			
ETAPA	Actividades	ELEMENTO SUSCEPTIBLE A SER IMPACTADO	BENEFICO MAYOR	BENEFICO MODERADO	BENEFICO MENOR	ADVERSO MAYOR	ADVERSO MODERADO	ADVERSO MENOR	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	REVERSIBLE	IREVERSIBLE	RELAVANTE	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	RESIDUAL	MEDIDAS DE MITIGACION		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			MINIMO	MODERADO	SEVERO	COMPATIBLE
																								MAGNITUD			
																			SI	NO	A	M	B	1	2	3	
Mantenimiento	Mantenimiento general	Aire			■						■		■				■		■						■		
		Geología		■						■			■				■		■					■			
		Agua		■						■			■					■	■					■			
		Suelo		■						■			■				■		■						■		
		Paisaje		■						■			■				■		■					■			
		Vegetación		■						■			■				■		■					■			
		Fauna		■						■			■				■		■					■			
		Socioeconómico	■							■			■				■		■					■			

5.5. Identificación de las afectaciones al sistema ambiental

5.5.1. Identificación de efectos y perturbaciones

Dado que el uso de suelo del predio es compatible con las actividades del proyecto, una vez realizada la construcción e iniciando actividades de operación, el medio ambiental no será afectado de forma significativa debido a que las perturbaciones serán de forma localizadas y puntuales.

La construcción de las instalaciones reducirá de forma mínima la infiltración de agua pluvial. Dentro del proyecto se considera la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales procedentes del proceso de extracción de aceite de palma, el cual tiene como base el uso de lagunas de oxidación sin descarga de estas aguas a ningún cuerpo de agua o suelo.

Las actividades de las operaciones del proceso generarán residuos orgánicos que serán reprocesados para su utilización en la generación de vapor en calderas para sólidos. Los residuos líquidos se dispondrán en un sistema de tratamiento a base de lagunas de oxidación en los cuales se reaprovechará una parte de los líquidos y los lodos.

La operación de la planta generará en algunos puntos del proceso ruidos y emisiones a la atmósfera que serán controlados mediante mantenimientos preventivos y supervisión. Con lo cual se espera estar dentro de los parámetros normativos aplicables.

Se produciría también una demanda considerable de empleo durante la preparación y construcción de las instalaciones de la planta extractora de aceite de palma, y más significativamente, durante la operación de la misma. En las dos primeras se considera como ofertas directas de mediano plazo, debido a que lo se necesita en esas etapas es mano de obra y compra de insumos para infraestructura, mientras que, durante la operación de la planta, se ofertarán empleos para diferentes áreas laborales a largo plazo y a gran escala, todo esto para cubrir las necesidades de materia prima demandadas por la empresa. En otras palabras, las oportunidades de empleo no se limitarán a los requerimientos de personal para la operación de la planta, sino que también impactará fuertemente en las actividades agrícolas y comerciales del municipio y regiones aledañas.

5.5.2. Construcción del escenario modificado por el proyecto

Una vez que arranque la operación de la planta de extracción de aceite de palma africana, se esperan

beneficios económicos, sociales y ambientales.

El desarrollo de las actividades del proyecto generará fuentes de empleo directas e indirectas, así como el surgimiento de nuevas actividades productivas y la modernización agroindustrial para dar valor agregado a los productos y subproductos obtenidos que se generarán con acciones articuladas en materia de inversión, capacitación, asistencia técnica, manejo fitosanitario e innovación.

Se fomentará la práctica de agricultura sustentable con la finalidad de mejorar las condiciones ambientales de los predios cultivados y satisfacer las necesidades alimentarias de la población y de la empresa.

La ubicación de la planta se estableció en un punto estratégico con la finalidad de beneficiar a los agricultores de palma africana dado que el fruto de la palma comienza a degradarse cuando se traslada a distancias mayores a 80 km presentará beneficios para los agricultores de palma africana, dado su punto estratégico para su procesamiento, debido a que el fruto de la palma comienza a degradarse cuando se exponen a tiempos de traslados prolongados, es decir, cuando se transporta a distancias mayores a 80 km, reduciendo su capacidad productiva de aceite.

5.6. Determinación del área de influencia

La localización del proyecto de la planta de extracción de aceite es un área rural con terrenos en su mayor parte abandonado debido a sus condiciones de deterioro.

En el área de influencia existe infraestructura urbana, (líneas de transmisión de energía eléctrica y caminos públicos pavimentados), servicios municipales (servicio de aseo público, seguridad pública), no cuenta con áreas o centros de concentración masiva ni desarrollos habitacionales.

Dicha delimitación en la cual se consideran la totalidad de los componentes del sistema ambiental no afectará más allá del límite de la propiedad dado que la superficie del área operativa representa el 8% del total del terreno y en el cual se incluyen las áreas de amortiguamiento de los impactos ambientales generados por el proceso de extracción.

CAPÍTULO 6.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1. Clasificación de las medidas de mitigación

La identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales se sustentan principalmente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer las medidas correctivas pertinentes.

Las medidas de protección ambiental propuestas se clasifican como preventivas, de remediación y de compensación.

Las medidas preventivas, como su nombre lo indica, se aplican antes de la implementación de la actividad que causara impacto y están encargadas de proteger el entorno y los diferentes elementos del ambiente, evitando que los impactos puedan afectarles y actúan fundamentalmente sobre la obra y sus partes, es decir, protegiendo los ecosistemas valiosos con la realización de cambios en la tecnología de aprovechamiento, en las dimensiones, en la calendarización de las actividades y en el diseño mediante la zonificación de áreas para la protección y su conservación dentro del área del proyecto.

Las medidas de remediación corrigen o mitigan los efectos generados por las actividades del proyecto una vez que se produjo el impacto sobre los elementos ambientales, siendo su implementación después que ha ocurrido la acción; mientras que las medidas de compensación son las actividades que corrigen las acciones del proyecto para alcanzar una mejor integración ambiental, modificando los procesos e integrando elementos no previstos inicialmente.

A continuación, se establecen una serie de medidas con lo que se pretende evitar o disminuir en lo posible los impactos ambientales relevantes o significativos y adversos, identificados en el capítulo anterior y evaluados por medio del Modelo no sistemático: Matriz de Leopold.

Para facilitar la comprensión de las medidas recomendadas, primero se realizará una lista con cada una de las medidas preventivas y de mitigación, las cuales, tendrán un número de clave cada una para resumirlas y organizarlas. Aunado a esto se proporcionará el tiempo de aplicación y el responsable de la aplicación.

En una segunda tabla, estas claves se colocarán en las actividades correspondientes, realizadas durante todo el proyecto.

6.2. Medidas preventivas y de mitigación

Tabla EMP2021 No. VI. 1. Claves para las medidas preventivas y de mitigación (parte 1).

Número clave	Medidas preventivas y de mitigación	Responsable de aplicación	Tiempo de aplicación
P1	Se utilizarán lonas para cubrir el material de construcción transportado en camiones de volteo durante el acarreo, principalmente en presencia de vientos fuertes, recomendándose también humedecer los materiales para evitar su emisión a la atmósfera.	Empresa	Durante la preparación y construcción
P2	No se rebasará la capacidad de llenado de los camiones de volteo utilizados en el acarreo.	Empresa	Durante la preparación y construcción
P3	Regar con agua al final del día toda la vegetación de las áreas verdes que tenga polvo.	Empresa	Durante la preparación y construcción
P4	Trabajar con maquinaria y equipo engrasado y lubricado.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción.
P5	Durante la limpieza y nivelación de terreno contemplar un área de amortiguamiento.	Empresa	Al inicio del proyecto
P6	Se deberá dar mantenimiento constante a los vehículos utilitarios con la intención de minimizar las emisiones a la atmósfera y evitar el derrame de combustibles al suelo. Para lo anterior se llevará una bitácora de horas trabajadas para llevar un control adecuado de la misma y así evitar emisiones contaminantes a la atmósfera por un mal servicio de mantenimiento a la misma. Se acatarán las normas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.	Empresa	Mensualmente
P7	Durante las etapas de construcción e instalación de uso de maquinaria pesada para el factor atmósfera en el atributo de ruido y vibraciones, el ruido se mitigará en el personal de construcción mediante el uso de audífonos o protectores auditivos. NOM 017 STPS 2001.	Empresa	Diariamente durante la etapa de construcción
P8	Con el fin de no afectar el descanso de la fauna del sitio, se establecerá un horario de trabajo de la maquinaría de 8 de la mañana a 6 de la tarde.	Empresa	Durante la etapa de operación
P9	Se tiene contemplado que en el predio se designe un área para un vivero, el cual aumentará el área verde actual.	Empresa	Durante la etapa de operación
P10	Contemplar un plan para transformar en abono los residuos orgánicos que se generen. Planear una forma de repartirlo en los terrenos de la localidad.	Empresa	Durante la etapa de operación
P11	Los residuos de manejo especial generados serán recolectados para su disposición final en un sitio autorizado por la SEMARNAT.	Empresa	Durante la etapa de construcción
P12	Para el factor flora se harán las indicaciones a los trabajadores de obra, de no dañar la vegetación aledaña al predio.	Empresa	Durante la etapa de construcción
P13	Se contempla reforestar perimetralmente, cuidando de colocar especies nativas de la zona.	Empresa	Durante la etapa de operación
P14	Las necesidades de agua cruda para las obras del proyecto de reconstrucción serán cubiertas por medio de un pozo autorizado dentro del predio, evitando con ello consumir agua de calidad potable destinada para asentamientos humanos cercanos.	Empresa	Durante la etapa de construcción y operación
P15	En las etapas de construcción e instalación se dará cumplimiento a los ordenamientos establecidos en la legislación (Ley federal del trabajo y normas oficiales) referentes a las áreas de trabajo, equipo de seguridad, primeros auxilios, equipo para el control de incendios, etc. El proyecto considera la contratación de vigilancia privada para protección y seguridad de la obra, así como de las personas que laboran en esta.	Empresa	Durante la etapa de construcción

Tabla EMP2021 No. VI. 2. Claves para las medidas preventivas y de mitigación (parte 2).

Número clave	Medidas preventivas y de mitigación	Responsable de aplicación	Tiempo de aplicación
P16	Se rentarán baños portátiles durante la construcción, independientemente de que el proyecto contará con fosa séptica para las aguas residuales sanitarias.	Empresa	Durante la etapa de construcción
P17	Contar con un equipo contra derrames en caso de que se generara algún tipo derrame, se aplicará un plan de contingencias.	Empresa	Durante la etapa de construcción y operación
P18	El proyecto de construcción mantendrá en buenas condiciones las instalaciones y equipo de dicha actividad para lo cual se implementará un plan de contingencias que permita dar respuesta a cualquier eventualidad que se presente (incendio, temblor, explosiones, accidentes viales).	Empresa	Durante la etapa de construcción y operación
P19	Se prevé instrumentar un programa de salud e higiene que incluye el instituir el uso correcto de uniformes, equipo de trabajo, colocación de señalamientos de seguridad e higiene en todo el desarrollo	Empresa	Diariamente, durante la etapa de construcción y operación
P20	Durante las maniobras de las grúas, revolvedoras y maquinaria de construcción, se utilizará equipo de protección personal.	Empresa	Durante la etapa de construcción
P21	Operar equipos en buen estado.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P22	Toda la obra a desarrollarse se sujetará a lo establecido en la Ley de Protección Ambiental del Estado.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P23	Para el ruido que se genere en la etapa de construcción, por el uso de la maquinaria se pretende que tenga una intensidad y duración baja con una frecuencia intermedia, se prevén para el atributo ruido y vibraciones un horario de actividades para el equipo pesado de 8 a 19 horas de lunes a viernes y de medio día para el sábado.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P24	Referente a las emisiones atmosféricas provenientes de la caldera, se realizarán periódicamente estudios sobre la calidad del aire (Estudio isocinético) .	Empresa	Durante la etapa de operación y mantenimiento
P25	Los residuos peligrosos serán recolectados y puestos a su disposición final con una empresa autorizada por SEMARNAT.	Empresa	Semanalmente, durante la etapa de construcción y operación.
P26	Inducir a los trabajadores a la reutilización de residuos, propios para esto; cartón, plástico, vidrio.	Empresa	Diariamente, durante la etapa de construcción y operación.
P27	Inducir a los trabajadores a la minimización de residuos. Adquirir productos a granel.	Empresa	Diariamente, durante la etapa de construcción y operación.
P28	Los residuos sólidos reciclables, separarlos y divulgar su posible proceso para ser reutilizados. Contar con un área especial para colocar estos residuos.	Empresa	Durante todo el proyecto.
P29	Llevar a cabo un rescate posible de ejemplares de flora y fauna susceptibles a ser reubicados en áreas aledañas.	Empresa	Durante la etapa de preparación.
P30	Realización de programas de control y vigilancia de la calidad del aire.	Empresa	Durante la etapa de construcción y operación
P31	Contemplar la rotación constante de personal de áreas ruidosas o con gran emisión de vibraciones a otras zonas más tranquilas.	Empresa	Durante la etapa de operación

Tabla EMP2021 No. VI. 3. Claves para las medidas preventivas y de mitigación (parte 3).

Número clave	Medidas preventivas y de mitigación	Responsable de aplicación	Tiempo de aplicación
P32	Como medida preventiva se seleccionará al personal sobre la prohibición de hacer sus necesidades fisiológicas en el área del proyecto, tanto en el predio como en los circunvecinos debiendo e hacer uso del inodoro portátil rentado o de la fosa séptica	Empresa	Diariamente
P33	Durante las etapas construcción e instalación, la persona que genere residuos sólidos los dispondrá en un contenedor provisional ubicado en el área de trabajo del proyecto debidamente señalizado	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P34	Durante las etapas de preparación del sitio, compactaciones del terreno se generarán polvos fugitivos o partículas sólidas, adicionalmente, se tendrá la presencia de partículas provenientes de la combustión de diesel y gasolina por el equipo pesado y de los camiones, para lo cual, se regará en el área de construcción y vialidades internas.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P35	Los camiones de volteo para el acarreo de los materiales, revolvedoras y maquinaria utilizada deberán cumplir con lo siguiente: la caja se cubrirá con lonas para evitar la dispersión de polvos en el trayecto del recorrido, para el factor atmósfera se cumplirá con lo establecido en las normas oficiales mexicanas NOM-041 –SEMARNAT/2001 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina, y la NOM–045–SEMARNAT/1996.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P36	Los vehículos de los contratistas contarán con la verificación vehicular para reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	Empresa	Durante la etapa de construcción y operación
P37	Se prohibirá el realizar quemas clandestinas de residuos generados durante la etapa de construcción del proyecto.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P38	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, después de cada descarga se barrera la plataforma de carga de los vehículos con el propósito de evitar la dispersión de partículas de polvo en sus recorridos, los volúmenes de material edáfico requerido para nivelaciones y compactaciones, con el objeto de sustituir al suelo del predio procederán del sitio o de material de banco.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P39	En la etapa de construcción las emisiones de partículas de polvo levantadas y que afectan al a tributo calidad se mitigará, mediante la aspersión de agua. .	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P40	El factor socioeconómico generará un impacto positivo de empleos directos e indirectos, por lo tanto, no hay medidas de mitigación, ya que es un impacto benéfico.	Empresa	Durante todo el proyecto
P41	Crecimiento de la distribución laboral y mano de obra generado por los patrones de empleo, así como una tendencia intermedia a la alteración de la demanda de los servicios comerciales, servicios sociales y de salud, por lo tanto, no hay medidas de mitigación, ya que es un impacto benéfico.	Empresa	Durante todo el proyecto
P42	En las zonas de mayor generación de ruido colocar aislamiento acústico.	Empresa	Durante la etapa de operación
P43	Para el factor flora se harán las indicaciones a los trabajadores, de prohibir el derrame y derribo de la vegetación de la zona de influencia aledaña al área de trabajo	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación

Número clave	Medidas preventivas y de mitigación	Responsable de aplicación	Tiempo de aplicación
P44	Mejoramiento de la calidad del suelo del predio, con abono orgánico.	Empresa	Durante la etapa de operación
P45	Creación de un plan de protección contra plagas y enfermedades	Empresa	Durante la etapa de operación
P46	Las necesidades de agua cruda para las obras de reconstrucción serán cubiertas por medio de un pozo profundo, autorizado por la Comisión Nacional del Agua. Evitando con ello consumir agua de calidad potable destinado para otras actividades.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P47	Para la etapa de construcción, montaje y operación, la obra dispondrá de agua de la misma fuente previamente mencionada.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P48	En las etapas de preparación del sitio, construcción e instalación, se utilizarán agua para el aseo personal con un volumen estimado de 100L por persona por día	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P49	El agua potable para consumo humano, se suministrará mediante recipientes de plástico de 20 L, los que serán distribuidos estratégicamente de acuerdo al espacio de trabajo de la obra constructiva.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P50	Las aguas residuales sanitarias se generarán por el aseo del personal, y las descargas de la utilización de sanitarios rentado será recolectado por la empresa del inodoro.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P51	El proyecto de construcción mantendrá en buenas condiciones las instalaciones y equipo de dicho proyecto para lo cual se implementará un plan de contingencias que permita dar respuesta a cualquier eventualidad que se presente (incendio, temblor, inundaciones, fugas de agua residual contaminada, corto circuito y accidentes viales) durante las actividades de construcción y equipamiento.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P52	Se prevé instrumentar un programa de salud e higiene que incluye el instituir el uso correcto de uniformes, equipo de trabajo, colocación de señalamientos de seguridad e higiene en todo el desarrollo	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P53	Se contempla medidas de diseño (capacidad de acogida del lugar, adaptación a las formas del medio, estructuras, que provoquen el mínimo corte visual,) medidas sobre las formas (plantaciones vegetales con formas parecidas al paisaje existente, aplicación de obras de bioingeniería), medidas sobre la textura y el color que facilitan la integración del proyecto al paisaje.	Empresa	Durante la etapa de preparación y construcción
P54	Colocar señalamientos preventivos y de seguridad alrededor del área del proyecto.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P55	Colocar barreras físicas que impidan la caída y/o derrames de los materiales de cualquier tipo.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P56	Programar los trabajos para reducir el impacto en las áreas específicas conforme al avance de obra	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P57	Prohibir el vertido de escombro fuera de los lugares específicos, los residuos deberán colocarse en contenedores para su posterior disposición a un sitio autorizado por la SERNAPAM.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P58	Supervisar en materia ambiental durante cada una de las actividades de obras y elaborar reportes con bitácora.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción

Tabla EMP2021 No. VI. 4. Claves para las medidas preventivas y de mitigación (parte 4).

Número clave	Medidas preventivas y de mitigación	Responsable de aplicación	Tiempo de aplicación
P59	Se recomienda apoyar los programas locales de conservación de flora y fauna.	Empresa	durante la etapa de construcción y operación
P60	Colocar barreras físicas que delimiten la caída y/o derrames de los materiales de cualquier tipo.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción
P61	Apoyar acciones de difusión de actividades ambientales.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P62	Se contempla contratar a personas que vivan en las localidades más cercanas al lugar de la obra.	Empresa	Durante todo el proyecto.
P63	Realizar revisiones al equipo y maquinaria de manera periódica, para que estén dentro de los límites establecidos en las normas oficiales mexicanas.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P64	Se deberá tener en la obra copia de las autorizaciones ambientales y de obra.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P65	Los contratistas deberán tener experiencia en las áreas de trabajo contratados.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P66	Todos los trabajadores deberán estar afiliados al IMSS y provistos de equipos de seguridad, requeridos para cada puesto de trabajo.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P67	La empresa deberá contar con botiquín de primeros auxilios.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción y operación
P68	Mantener vigilancia continua, así como tener una caseta de vigilancia en la entrada, para evitar que personas ajenas al proyecto puedan causar algún accidente por desconocimiento del manejo y el horario de maniobras.	Empresa	Durante todo el proyecto.
P69	Utilizar cimbras bien ajustadas en caso de requerirse.	Empresa	Diariamente y durante la etapa de construcción

6.3. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación

Tabla EMP2021 No. VI. 5. Tabla Descriptiva de impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación correspondientes, para cada actividad del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO SUCEPTIBLE DE SER IMPACTADO	IMPACTO IDENTIFICADO	VIABILIDAD TECNICA DE LAS ACCIONES DE MITIGACION	MEDIDAS DE MITIGACION	INDICADOR AMBIENTAL	OBJETIVO ESPERADO
Preparación	Estudios previos	Atmósfera	Afectación temporal de la calidad del aire.	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P1, P2, P5, P6,	Calidad paisajística media, fragilidad relativa del paisaje	Conservación de las condiciones de la imagen del medio físico
		Socioeconómico	Generación de empleo	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P40, P41, P62, P68	Relación empleo neto, población activa	Incremento de la oferta de empleo en la región , generado por el proyecto
	Nivelación y limpieza del terreno	Paisaje,	Incidencia visual	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P5, P28, P32, P53,	Porcentaje del ámbito de estudio desde el que se observa	Conservación de las condiciones de imagen del medio físico
		Socioeconómico	Generación de empleo	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P40, P41, P62, P68	Relación empleo neto, población activa	Incremento de la oferta de empleo en la región , generado por el proyecto
		Suelo, fauna y flora	Afectación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P5, P28, p29	Norma, especificaciones	Prevención y reubicación.
		Atmósfera	Afectación temporal de la calidad del aire.	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P5, P1, P2, P6,	calidad paisajística media, fragilidad relativa del paisaje	Conservación de las condiciones de la imagen del medio físico
Construcción	Suministro e instalación sanitaria, hidráulica y pluvial	Suelo	Afectación directa al suelo y generación de vibraciones	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Porcentaje de la superficie. Norma	Control y programación de las actividades de manera segura y ordenada, sin contratiempos o emergencias. Control de la vibración en el área de trabajo
		Aire	Generación de emisiones a la atmósfera	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P1, P2, P6, P7, P23, P30, P34,, P35, P36, P37, P38, P39	Normas	Control de las emisiones a la atmósfera

Tabla EMP2021 No. VI. 6. Tabla Descriptiva de impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación correspondientes, para cada actividad del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO SUCEPTIBLE DE SER IMPACTADO	IMPACTO IDENTIFICADO	VIABILIDAD TECNICA DE LAS ACCIONES DE MITIGACION	MEDIDAS DE MITIGACION	INDICADOR AMBIENTAL	OBJETIVO ESPERADO
Construcción	Suministro e instalación sanitaria, hidráulica y pluvial	Aire y suelo	Generación de ruido	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Norma, nivel sonoro equivalente diurno en un punto crítico o representativo	Control del ruido en el área de trabajo conforme a los límites establecidos en la norma
		Fauna	Afectación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P8, P29, P43, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Reducir la afectación a la fauna de la zona por las obras
		Flora	Degradación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P4, P12, P43, P53, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Degradar lo menor y la mínima área posible
		Seguridad	Baja seguridad laboral	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P30, P32, P51, P52, P54, P58, P63, P64, P65, P66, P67, P68	Mediciones, bitácoras, monitoreo	Proveer la seguridad necesaria durante el proyecto
		Paisaje	Incidencia visual	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P8, P11, P25, P26, P27, P28, P38, P53, P55, P56, P57, P61	Porcentaje del ámbito de estudio desde el que se observa	Conservación de las condiciones de imagen del medio físico
		Socioeconómico	Generación de empleo	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P40, P41, P59, P61, P62, P65, P66	Relación empleo neto, población activa	Incremento de la oferta de empleo en la región, generado por el proyecto
		Agua	Cantidad, demanda	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P14, P39, P46, P47, P48, P49, P50,	Volumen de deposición, con respecto a las condiciones naturales operativas	Prevenir la afectación de abastecimiento a otras zonas
		Aire y suelo	Generación de ruido	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Norma, nivel sonoro equivalente diurno en un punto crítico o representativo	Control del ruido en el área de trabajo conforme a los límites establecidos en la norma

Tabla EMP2021 No. VI. 7. Tabla Descriptiva de impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación correspondientes, para cada actividad del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO SUCEPTIBLE DE SER IMPACTADO	IMPACTO IDENTIFICADO	VIABILIDAD TECNICA DE LAS ACCIONES DE MITIGACION	MEDIDAS DE MITIGACION	INDICADOR AMBIENTAL	OBJETIVO ESPERADO
Construcción	Suministro e instalación eléctrica y equipamiento	Suelo	Afectación directa al suelo y generación de vibraciones	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Porcentaje de la superficie. Norma	Control y programación de las actividades de manera segura y ordenada, sin contratiempos o emergencias. Control de la vibración en el área de trabajo
		Aire	Generación de emisiones a la atmósfera	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P1, P2, P6, P7, P23, P30, P34, P35, P36, P37, P38, P39	Normas	Control de las emisiones a la atmósfera
		Aire y suelo	Generación de ruido	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Norma, nivel sonoro equivalente diurno en un punto crítico o representativo	Control del ruido en el área de trabajo conforme a los límites establecidos en la norma
		Fauna	Afectación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P8, P29, P43, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Reducir la afectación a la fauna de la zona por las obras
		Flora	Degradación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P4, P12, P43, P53, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Degradar lo menor y la mínima área posible
		Seguridad	Baja seguridad laboral	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P30, P32, P51, P52, P54, P58, P63, P64, P65, P66, P67, P68	Mediciones, bitácoras, monitoreo	Proveer la seguridad necesaria durante el proyecto
		Paisaje	Incidencia visual	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P8, P11, P25, P26, P27, P28, P38, P53, P55, P56, P57, P61	Porcentaje del ámbito de estudio desde el que se observa	Conservación de las condiciones de imagen del medio físico
		Socioeconómico	Generación de empleo	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P40, P41, P59, P61, P62, P65, P66	Relación empleo neto, población activa	Incremento de la oferta de empleo en la región, generado por el proyecto
		Agua	Cantidad, demanda	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P14, P39, P46, P47, P48, P49, P50,	Volumen de deposición, con respecto a las condiciones naturales operativas	Prevenir la afectación de abastecimiento a otras zonas

Tabla EMP2021 No. VI. 8. Tabla Descriptiva de impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación correspondientes, para cada actividad del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO SUCEPTIBLE DE SER IMPACTADO	IMPACTO IDENTIFICADO	VIABILIDAD TECNICA DE LAS ACCIONES DE MITIGACION	MEDIDAS DE MITIGACION	INDICADOR AMBIENTAL	OBJETIVO ESPERADO
Construcción	Cimentación, subestructura, estructura y adecuaciones de obra civil	Suelo	Afectación directa al suelo y generación de vibraciones	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Porcentaje de la superficie. Norma	Control y programación de las actividades de manera segura y ordenada, sin contratiempos o emergencias. Control de la vibración en el área de trabajo
		Aire	Generación de emisiones a la atmósfera	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P1, P2, P6, P7, P23, P30, P34, P35, P36, P37, P38, P39	Normas	Control de las emisiones a la atmósfera
		Aire y suelo	Generación de ruido	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Norma, nivel sonoro equivalente diurno en un punto crítico o representativo	Control del ruido en el área de trabajo conforme a los límites establecidos en la norma
		Fauna	Afectación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P8, P29, P43, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Reducir la afectación a la fauna de la zona por las obras
		Flora	Degradación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P4, P12, P43, P53, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Degradar lo menor y la mínima área posible
		Seguridad	Baja seguridad laboral	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P30, P32, P51, P52, P54, P58, P63, P64, P65, P66, P67, P68	Mediciones, bitácoras, monitoreo	Proveer la seguridad necesaria durante el proyecto
		Paisaje	Incidencia visual	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P8, P11, P25, P26, P27, P28, P38, P53, P55, P56, P57, P61	Porcentaje del ámbito de estudio desde el que se observa	Conservación de las condiciones de imagen del medio físico
		Socioeconómico	Generación de empleo	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P40, P41, P59, P61, P62, P65, P66	Relación empleo neto, población activa	Incremento de la oferta de empleo en la región, generado por el proyecto
		Agua	Cantidad, demanda	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P14, P39, P46, P47, P48, P49, P50,	Volumen de deposición, con respecto a las condiciones naturales operativas	Prevenir la afectación de abastecimiento a otras zonas

Tabla EMP2021 No. VI. 9. Tabla Descriptiva de impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación correspondientes, para cada actividad del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO SUCEPTIBLE DE SER IMPACTADO	IMPACTO IDENTIFICADO	VIABILIDAD TECNICA DE LAS ACCIONES DE MITIGACION	MEDIDAS DE MITIGACION	INDICADOR AMBIENTAL	OBJETIVO ESPERADO
Construcción	Equipamiento mecánico y líneas de tuberías	Suelo	Afectación directa al suelo y generación de vibraciones	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Porcentaje de la superficie. Norma	Control y programación de las actividades de manera segura y ordenada, sin contratiempos o emergencias. Control de la vibración en el área de trabajo
		Aire	Generación de emisiones a la atmósfera	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P1, P2, P6, P7, P23, P30, P34, P35, P36, P37, P38, P39	Normas	Control de las emisiones a la atmósfera
		Aire y suelo	Generación de ruido	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Norma, nivel sonoro equivalente diurno en un punto crítico o representativo	Control del ruido en el área de trabajo conforme a los límites establecidos en la norma
		Fauna	Afectación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P8, P29, P43, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Reducir la afectación a la fauna de la zona por las obras
		Flora	Degradación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P4, P12, P43, P53, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Degradar lo menor y la mínima área posible
		Seguridad	Baja seguridad laboral	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P30, P32, P51, P52, P54, P58, P63, P64, P65, P66, P67, P68	Mediciones, bitácoras, monitoreo	Proveer la seguridad necesaria durante el proyecto
		Paisaje	Incidencia visual	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P8, P11, P25, P26, P27, P28, P38, P53, P55, P56, P57, P61	Porcentaje del ámbito de estudio desde el que se observa	Conservación de las condiciones de imagen del medio físico
		Socioeconómico	Generación de empleo	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P40, P41, P59, P61, P62, P65, P66	Relación empleo neto, población activa	Incremento de la oferta de empleo en la región, generado por el proyecto
		Agua	Cantidad, demanda	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P14, P39, P46, P47, P48, P49, P50,	Volumen de deposición, con respecto a las condiciones naturales operativas	Prevenir la afectación de abastecimiento a otras zonas

Tabla EMP2021 No. VI. 10. Tabla Descriptiva de impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación correspondientes, para cada actividad del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO SUCEPTIBLE DE SER IMPACTADO	IMPACTO IDENTIFICADO	VIABILIDAD TECNICA DE LAS ACCIONES DE MITIGACION	MEDIDAS DE MITIGACION	INDICADOR AMBIENTAL	OBJETIVO ESPERADO
Construcción	Montaje de maquinaria, equipo y tanques	Suelo	Afectación directa al suelo y generación de vibraciones	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Porcentaje de la superficie. Norma	Control y programación de las actividades de manera segura y ordenada, sin contratiempos o emergencias. Control de la vibración en el área de trabajo
		Aire	Generación de emisiones a la atmósfera	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P1, P2, P6, P7, P23, P30, P34, P35, P36, P37, P38, P39	Normas	Control de las emisiones a la atmósfera
		Aire y suelo	Generación de ruido	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Norma, nivel sonoro equivalente diurno en un punto crítico o representativo	Control del ruido en el área de trabajo conforme a los límites establecidos en la norma
		Fauna	Afectación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P8, P29, P43, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Reducir la afectación a la fauna de la zona por las obras
		Flora	Degradación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P4, P12, P43, P53, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Degradar lo menor y la mínima área posible
		Seguridad	Baja seguridad laboral	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P30, P32, P51, P52, P54, P58, P63, P64, P65, P66, P67, P68	Mediciones, bitácoras, monitoreo	Proveer la seguridad necesaria durante el proyecto
		Paisaje	Incidencia visual	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P8, P11, P25, P26, P27, P28, P38, P53, P55, P56, P57, P61	Porcentaje del ámbito de estudio desde el que se observa	Conservación de las condiciones de imagen del medio físico
		Socioeconómico	Generación de empleo	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P40, P41, P59, P61, P62, P65, P66	Relación empleo neto, población activa	Incremento de la oferta de empleo en la región, generado por el proyecto
		Agua	Cantidad, demanda	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P14, P39, P46, P47, P48, P49, P50,	Volumen de deposición, con respecto a las condiciones naturales operativas	Prevenir la afectación de abastecimiento a otras zonas

Tabla EMP2021 No. VI. 11. Tabla Descriptiva de impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación correspondientes, para cada actividad del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO SUCEPTIBLE DE SER IMPACTADO	IMPACTO IDENTIFICADO	VIABILIDAD TECNICA DE LAS ACCIONES DE MITIGACION	MEDIDAS DE MITIGACION	INDICADOR AMBIENTAL	OBJETIVO ESPERADO
Construcción	Prueba y arranque de equipos	Suelo	Afectación directa al suelo y generación de vibraciones	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Porcentaje de la superficie. Norma	Control y programación de las actividades de manera segura y ordenada, sin contratiempos o emergencias. Control de la vibración en el área de trabajo
		Aire	Generación de emisiones a la atmósfera	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P1, P2, P6, P7, P23, P30, P34, P35, P36, P37, P38, P39	Normas	Control de las emisiones a la atmósfera
		Aire y suelo	Generación de ruido	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Norma, nivel sonoro equivalente diurno en un punto crítico o representativo	Control del ruido en el área de trabajo conforme a los límites establecidos en la norma
		Fauna	Afectación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P8, P29, P43, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Reducir la afectación a la fauna de la zona por las obras
		Flora	Degradación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P4, P12, P43, P53, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Degradar lo menor y la mínima área posible
		Seguridad	Baja seguridad laboral	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P30, P32, P51, P52, P54, P58, P63, P64, P65, P66, P67, P68	Mediciones, bitácoras, monitoreo	Proveer la seguridad necesaria durante el proyecto
		Paisaje	Incidencia visual	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P8, P11, P25, P26, P27, P28, P38, P53, P55, P56, P57, P61	Porcentaje del ámbito de estudio desde el que se observa	Conservación de las condiciones de imagen del medio físico
		Socioeconómico	Generación de empleo	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P40, P41, P59, P61, P62, P65, P66	Relación empleo neto, población activa	Incremento de la oferta de empleo en la región, generado por el proyecto
		Agua	Cantidad, demanda	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P14, P39, P46, P47, P48, P49, P50,	Volumen de deposición, con respecto a las condiciones naturales operativas	Prevenir la afectación de abastecimiento a otras zonas

Tabla EMP2021 No. VI. 12. Tabla Descriptiva de impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación correspondientes, para cada actividad del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO SUCEPTIBLE DE SER IMPACTADO	IMPACTO IDENTIFICADO	VIABILIDAD TECNICA DE LAS ACCIONES DE MITIGACION	MEDIDAS DE MITIGACION	INDICADOR AMBIENTAL	OBJETIVO ESPERADO
Construcción	Limpieza de obra general	Suelo	Afectación directa al suelo y generación de vibraciones	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Porcentaje de la superficie. Norma	Control y programación de las actividades de manera segura y ordenada, sin contratiempos o emergencias. Control de la vibración en el área de trabajo
		Aire	Generación de emisiones a la atmósfera	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P1, P2, P6, P7, P23, P30, P34, P35, P36, P37, P38, P39	Normas	Control de las emisiones a la atmósfera
		Aire y suelo	Generación de ruido	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P11, P16, P17, P23, P25, P26, P27, P28, P32, P34, P50, P55, P56, P60, P69	Norma, nivel sonoro equivalente diurno en un punto crítico o representativo	Control del ruido en el área de trabajo conforme a los límites establecidos en la norma
		Fauna	Afectación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P3, P4, P8, P29, P43, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Reducir la afectación a la fauna de la zona por las obras
		Flora	Degradación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P4, P12, P43, P53, P56, P57, P59, P60, P61	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Degradar lo menor y la mínima área posible
		Seguridad	Baja seguridad laboral	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P30, P32, P51, P52, P54, P58, P63, P64, P65, P66, P67, P68	Mediciones, bitácoras, monitoreo	Proveer la seguridad necesaria durante el proyecto
		Paisaje	Incidencia visual	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P8, P11, P25, P26, P27, P28, P38, P53, P55, P56, P57, P61	Porcentaje del ámbito de estudio desde el que se observa	Conservación de las condiciones de imagen del medio físico
		Socioeconómico	Generación de empleo	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P40, P41, P59, P61, P62, P65, P66	Relación empleo neto, población activa	Incremento de la oferta de empleo en la región, generado por el proyecto
		Agua	Cantidad, demanda	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P14, P39, P46, P47, P48, P49, P50,	Volumen de deposición, con respecto a las condiciones naturales operativas	Prevenir la afectación de abastecimiento a otras zonas

Tabla EMP2021 No. VI. 13. Tabla Descriptiva de impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación

correspondientes, para cada actividad del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO SUCEPTIBLE DE SER IMPACTADO	IMPACTO IDENTIFICADO	VIABILIDAD TECNICA DE LAS ACCIONES DE MITIGACION	MEDIDAS DE MITIGACION	INDICADOR AMBIENTAL	OBJETIVO ESPERADO
Operación y mantenimiento	Operación de la planta y mantenimiento general preventivo.	Suelo	Afectación directa al suelo y generación de vibraciones	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P9, P10, P17, P25, P26, P27, P28, P32, P42, P44, P45,	Porcentaje de la superficie. Norma	Control y programación de las actividades de manera segura y ordenada, sin contratiempos o emergencias. Control de la vibración en el área de trabajo
		Aire	Generación de emisiones a la atmósfera	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P6, P24, P30, P31, P36, P37, P38, P42,	Normas	Control de las emisiones a la atmósfera
		Aire y suelo	Generación de ruido	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P6, P9, P10, P17, P24, P25, P26, P27, P28, P30, P31, P32, P36, P37, P38, P42, P44, P45,	Norma, nivel sonoro equivalente diurno en un punto crítico o representativo	Control del ruido en el área de trabajo conforme a los límites establecidos en la norma
		Fauna	Afectación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P43, P45	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Reducir la afectación a la fauna de la zona por las obras
		Flora	Degradación	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P9, P10, P13, P43, P45,	Porcentaje, de la superficie alterada, media ponderada de los materiales desplazados, según la superficie	Degradar lo menor y la mínima área posible
		Seguridad	Baja seguridad laboral	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P17, P18, P19, P20, P21, P30, P31, P32, P52, P68	Mediciones, bitácoras, monitoreo	Proveer la seguridad necesaria durante el proyecto
		Paisaje	Incidencia visual	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P10, P13, P25, P26, P27, P28, P38, P44,	Porcentaje del ámbito de estudio desde el que se observa	Conservación de las condiciones de imagen del medio físico
		Socioeconómico	Generación de empleo	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P40, P41, P62	Relación empleo neto, población activa	Incremento de la oferta de empleo en la región, generado por el proyecto
		Agua	Cantidad, demanda	La aplicación de medidas por el personal de trabajo bajo supervisión es técnicamente viable	P46, P47, P49,	Volumen de deposición, con respecto a las condiciones naturales operativas	Prevenir la afectación de abastecimiento a otras zonas

CAPÍTULO 7.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. Pronóstico de escenario

A partir del escenario ambiental obtenido en las secciones anteriores y las medidas de mitigación descritas en el capítulo 6. En el análisis del escenario se considerará la dinámica ambiental en función del significado y la duración o permanencia de los impactos ambientales residuales permanentes a pesar de la aplicación de la medida de mitigación, de los no mitigables, de los mecanismos de autorregulación y estabilización de los ecosistemas que pudieran contrarrestarlos, y de los factores que determinan los procesos de deterioro y su interrelación.

7.2. Escenario ambiental esperado sin proyecto

El presente escenario ambiental sin proyecto representa el continuar con las condiciones actuales en las cuales se encuentra inmersa el área de estudio en el municipio de Acapetahua.

El escenario ambiental sin proyecto a corto plazo implicaría el estancamiento de la economía local afectada por los bajos rendimientos de la tierra en cultivos de temporal aunado a los fenómenos naturales adversos. Lo cual representa que la recuperación de las afectaciones naturales aún no se ha subsanado.

La población económicamente activa emigra hacia polos de desarrollo productivos del estado y la región, quedando en abandono las tierras, la degradación del suelo continuaría si no se aplican medidas de restauración con material orgánico y vegetal lo cual representa un gasto económico.

Se podría generar un retroceso del impulso económico con los gobiernos estatales, municipales e iniciativa privada, relacionado a los cultivos de palma cercanos dado que las plantas de extracción de aceite de palma se encuentran muy retiradas loca cual afecta directamente al fruto de palma al degradarse posterior a su corte.

Suspensión de mejoras a la calidad de vida y cobertura de la oferta de servicios públicos, comerciales y públicos Estatales y municipales en el municipio al no incrementarse la recaudación fiscal.

Aunado a la desaceleración de la economía norteamericana, podrían reducir el número de hectáreas cosechada los cuales la principal actividad económica de la zona, generación de restricciones presupuestales que limitan el poder adquisitivo de la población, Se limitarían o nulificarían las iniciativas de Mejorar la calidad del municipio. Continuo cambio en las tendencias del turismo mundial, que exige un continuo esfuerzo de innovación de productos y servicios

El proyecto de no realizarse afectaría la derrama económica local y regional al no ampliar el establecimiento y modernización de agroindustrias que generen valor agregado a los subproductos y productos agrícolas, reducción de opciones sustentables y competitivas del sector agrícola local., aunado al efecto global de recesión económica que afecta al sector turismo.

7.3. Escenario ambiental esperado con proyecto

El escenario ambiental esperado con el proyecto de operación de la planta de extracción de aceite de palma africana, se esperan beneficios económicos, sociales y ambientales.

El desarrollo de las actividades del proceso generará nuevas fuentes de empleo directas e indirectas, así como la creación de desarrollo de actividades productivas agrícolas con alto potencial de generación de valor agregado y la modernización agroindustrial con valor agregado a los productos y subproductos obtenidos que se desarrollarán con acciones articuladas en materia de inversión, capacitación, asistencia técnica, manejo fitosanitario e innovación.

Las actividades de las operaciones del proceso generarán residuos orgánicos que serán reprocesados para su utilización en la generación de vapor en calderas para sólidos. Los residuos líquidos se dispondrán en un sistema de tratamiento a base de lagunas en los cuales se reaprovechará una parte de los líquidos y los lodos.

La operación productiva generará en algunos puntos del proceso ruidos y emisiones a la atmósfera que serán controlados mediante mantenimientos preventivos y supervisión. Con lo cual se espera estar dentro de los parámetros normativos aplicables.

La ubicación de la planta presentará beneficios para los agricultores de palma africana, dado su punto estratégico para su procesamiento, debido a que el fruto de la palma se degrada en el traslado a distancias mayores de 80 kilómetros, perdiendo su capacidad productiva de aceite.

El área de no modificará el comportamiento actual del medio natural terrestre actualmente afectado por la degradación del suelo, flora y fauna por las actividades agrícolas y fenómeno naturales adversos, (inundaciones y tormentas torrenciales), ya que al realizar el proyecto será respetando las condiciones del ambiente y los impactos ambientales generados por el proyecto durante la etapa de construcción serán menores a los actualmente realizados al día de hoy en el entorno del sitio.

Con el proyecto los impactos que se anticipan serán puntuales y localizados no rebasarán los límites de la zona de influencia de la superficie a construir.

Durante la etapa de construcción del proyecto en estudio se generarán efectos benéficos para el sector económico y social, gracias a la generación de empleos para la población de la zona, cada una de las actividades de construcción cuenta con medidas de preventivas y de mitigación los cuales proponen acciones que mitigan o compensan los impactos identificados, los cuales se han descrito en los apartados correspondientes.

El proyecto contempla acciones que mitigan o compensan los impactos identificados, los cuales se han descrito en los apartados correspondientes. En particular para los impactos relevantes y significativos que conllevan las actividades de obra.

Con el proyecto se espera mejoras a la calidad y cobertura de la calidad de vida de la población, así como el incremento de recursos generados por el pago de impuestos en el municipio.

El proyecto promoverá el incremento de la demanda de servicios comerciales y agrícolas, generando la integración de la cadena productiva para el cultivo de palma con lo cual se prevé la consolidación de empleos directos e indirectos en la operación y cultivo agrícola local.

7.4. Escenario ambiental esperado con las medidas preventivas y de mitigación

Como se ha descrito en el escenario anterior es de vital importancia la aplicación de medidas de prevención y mitigación durante la etapa de construcción dado que la generación de impactos ambientales en el medio físico son los más relevantes y críticos que son temporales y sobre el medio socioeconómico son a largo plazo se recomienda la supervisión de los procedimientos constructivos y de la aplicación de las medidas para evitar situaciones de emergencia durante el proceso

constructivo y operativo.

El escenario ambiental esperado con las medidas preventivas y de mitigación consideradas para el presente proyecto, regenera la estructura económica y ambiental al sistema ambiental actual.

La ejecución del proyecto en términos generales considera que la planta de extracción de aceite de palma contribuya a la continuidad de los procesos de cambio regulados, Se estima que no producirá daños permanentes significativos en el ambiente, siempre y cuando se cumpla con las medidas preventivas y de mitigación propuestas.

Cabe señalar la consideración de impactos sinérgicos y acumulativos que las actividades a realizar y otras acciones operativas del proyecto en referencia producirá en el ambiente de la zona, recomendando que los tres niveles de gobierno deberán estar pendientes al cumplimiento normativo aplicable, así como el debido seguimiento de las actividades y medidas de prevención, mitigación y compensación conducentes. Se prevé en las medidas propuestas la posible afectación temporal pro fenómenos naturales adversos, las cuales deberán controlarse y reducirse al aplicar las medidas de mitigación propuestas.

Al desarrollarse el proyecto con la aplicación de las medidas se garantizará que no se afectaran las condiciones del medio físico natural terrestre, se prevé exista una supervisión ambiental única que vigile la correcta aplicación de las medidas por parte de los contratistas de la empresa.

Se prevé una vez que termine la obra aplicar medidas ambientales por parte de la administración en el plan de trabajo operativo de la empresa.

Sobre la base de los resultados obtenidos se desarrollará un programa de seguimiento y valoración de la desviación del comportamiento de tendencias, el cual considerará lo siguiente:

a) Calendario de actividades en el que se indique la duración del programa.
b) Identificación y evaluación del cambio entre las tendencias. Los resultados permitirán determinar la eficiencia de la medida para compensar, prevenir o disminuir el o los impactos para los cuales fue diseñada.
c) Valoración de los impactos previstos en el desarrollo de las actividades.
d) Propuesta de medidas alternativas de corrección

7.5. Programa de monitoreo

La empresa contempla una vez que inicien las actividades preliminares y de construcción un programa de seguimiento de obra el cual se establecerá un sistema de monitoreo que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en la MIA, que indiquen cambios en el comportamiento del sistema ambiental como resultado de la interacción con el proyecto, así como aquellas que emita la secretaría, una vez evaluado el presente estudio, se propone tener una bitácora de obra de aplicación de las medidas y contingencias así como realizar un seguimiento de los mismos, entregando reportes mensuales a la secretaria en los cuales se incluya el monitoreo de las variables físicas, químicas, biológicas, sociales y económicas que indiquen cambios en el comportamiento del sistema ambiental como resultado de la interacción con el proyecto.

El objetivo de este programa de supervisión es el garantizar que los impactos ambientales generados por el proyecto se mantengan en sus niveles mínimos y que las medidas preventivas sean aplicadas adecuada y oportunamente durante las diferentes etapas del proyecto. Este seguimiento se documentará mediante su registro en una bitácora de obra, la cual estará disponible para la autoridad cuando esta sea requerida. Las variables o temas a supervisar se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla EMP2021 No. VII. 1. Variables

Variable	Frecuencia del monitoreo	Unidad de medición	Acción Correctiva
Residuos sólidos	Diario	Peso aproximado	Recolección. Transporte autorizado Disposición autorizada
Fauna nociva	Semanal	Número de Individuos y de especies presentes	Según sea el caso.
Calidad del aire	Semanal	Cualitativamente mediante observador, estudios isocinéticos anuales, estudio de ruido	Afinación y mantenimiento de vehículos. Control de polvos. Mantenimiento preventivo a calderas Mantenimiento de maquinaria y equipo
Vegetación	Semanal.	Superficie plantada	Mantenimiento de áreas verdes
Paisaje	Semanal.	Área de planta	Movimientos de tierra e intervención de áreas sensibles

El programa de vigilancia será preparado una vez que se cuente con la respuesta de La autoridad a la presente Manifestación de Impacto. El programa de monitoreo contendrá los siguientes apartados:

- Lista de distribución del sitio de trabajo.
- Objetivos.
- Alcance
- Definición de responsables.
- Actividades de los responsables.
- Sistemas ambientales afectados.
- Tipos de impactos esperados.
- Indicadores de impacto, los cuales se mencionaron arriba.
- Registros y periodicidad con la que serán levantados.
- Descripción de la evaluación periódica.
- Procedimiento para atención de incumplimientos al Plan.
- Procedimiento para seguimiento de acciones correctivas.

7.6. Conclusiones

El presente proyecto de Planta extractora de Aceite de Palma Africana, es distintivo e innovador de su tipo, debido a que la planta impulsada por la empresa Extractora Mexicana de Palma, S.A. de C.V., plantea una imagen hacia la sustentabilidad ambiental, buscando contrarrestar los efectos negativos o adversos de cualquier proyecto constructivo o industrial, así como todas y cada una de las actividades humanas.

Si bien, la agroindustria de la Extracción de aceite de Palma africana tiene grandes retos para buscar equipos innovadores que sean eficientes y mejoren la calidad de los procesos tanto para la obtención de los productos como para la disminución de su huella ecológica, los intentos muchas veces son equivocados debido a una mala gestión ambiental o de manejo de sus indicadores. Por lo tanto, Extractora Mexicana de Palma, S.A. de C.V. busca contribuir a este proyecto de gran derrama económica para el Estado de Chiapas, principalmente para el municipio de Acapetahua, Chiapas, velando por el bienestar ecológico.

Es por ello, que es importante mencionar que el proyecto plantea una distribución de las áreas verdes, como ninguno de los proyectos de su tipo, velando por el más de 50% de terrenos con las especies ya existentes en el predio, dándoles el mantenimiento adecuado y además de generar áreas verdes de recreación para los operadores de la planta. Además, para la contribución al sector productivo, se busca proporcionar grandes incentivos constantes para el desarrollo de capacitaciones en temas importantes de agricultura sustentable y manejo de cultivos de Palma Africana, con la intención de promover grandemente un mejor manejo de las compostas y efluentes provenientes de la Planta Extractora.

Las técnicas que buscarán impulsarse son principalmente en el tema del manejo de agricultura sustentable en buenas prácticas del Sistema Radicular y producción de microorganismos benéficos, que en conjunto con el racimo y los raquis, después del proceso de compostaje, se pueden regresar al campo a través de la producción de fertilizantes orgánicos, que incluso se pueden conformarse con carbón activado agotado y con los lodos provenientes de las lagunas de tratamiento del proceso de extracción de aceite de la palma. Todo esto con el desarrollo de pruebas piloto para el adecuado manejo de la materia orgánica, minerales y microorganismos. Debido a que la región se pueden usar la fibra de palma, estiércol de caballo, estiércol de ganado bovino y gallinaza, carboncillo de cuesco de palma, minerales como harinas de rocas, microorganismos autóctonos, se desarrollan en la región los elementos claves para un manejo integral sustentable de los sistemas productivos en la región.

De esta forma aumentamos los beneficios de restauración de los suelos, disminuyendo su tiempo de formación natural para conservar terrenos con la fertilidad necesaria, aumentando de esta forma los tiempos de vida de los monocultivos de Palma Africana.

Este tipo de agricultura Sustentable y con tipos de sistemas productivos combinados, requiere un esfuerzo muy importante por parte de los productores, debido a que requiere la aplicación de pruebas piloto y seguimiento oportuno con la medición adecuada, antes de la realización de un programa de manejo integral de fertilización orgánica y el manejo de plagas, así como otras prácticas de cuidado en el sistema radicular de las plantas, hacen de las prácticas de agricultura sustentable, una oportunidad sostenible con grandes beneficios de rentabilidad para los productores, aumentando la vida de sus cultivos y al medio ambiente.

Buenas prácticas de poda, controles de humedad y de plagas, entre otras técnicas de manejo integral de cultivo, en las que por ejemplo se combinen la fertilización y la aplicación de riego (fertirriego) para aprovechar las épocas de riego cuando existe déficit hídrico, y realizar métodos verificados en concentraciones adecuadas para las diferentes parcelas del cultivo de Palma. Este tipo de actividades productivas, son promovidas por distintas organizaciones educativas y de gobierno, que se reúnen a través de intercambios de experiencias, para atender las principales problemáticas de las

organizaciones de palmeros, pero que, a su vez, generan incentivos económicos para la población más vulnerable.

Dentro de las buenas prácticas agronómicas y medidas de sustentabilidad del manejo de la Palma africana, está la actividad de recuperar del proceso industrial los productos que representan alto contenido nutricional para los procesos de fertilización. De estos procesos de fertilización pueden representar hasta el 30% necesario por el cultivo, disminuyendo los costos de producción.

africana. De este proceso, los efluentes de los procesos de tratamiento de aguas residuales, pueden considerarse para el uso de biodigestores prediseñados a las capacidades proyectadas por etapas de producción, y a su vez, deben considerarse su reutilización, tras cumplir las normas oficiales mexicanas, usarse pruebas pilotos para el llamado "Fertiriego" en los predios aledaños principalmente para la producción del mismo tipo de Cultivo, de lo cual ya han existido cada vez más casos de éxito en el mundo, sobre el mejoramiento de los suelos. De forma que, puede manejarse cultivos con técnicas de riego que se aproveche con aportación con nutrientes y necesidades de agua por riego por superficie, disminuyendo los costos en las técnicas convencionales.

La motivación principal para los productores, son los beneficios que tendrá en el aumento de la calidad de los suelos en sus sistemas de producción, principalmente, por el manejo de agua. Todas las prácticas desarrolladas para el manejo sustentable de la Palma de Aceite, para el uso de sistemas más eficientes y agroecológicos, aunque requieren estudios y prácticas integradas que exige dejar las técnicas tradicionales sustituyéndolas a través de capacitaciones y seguimiento con autoridades, son necesarias para el aprovechamiento de subproductos y el recurso hídrico que cada vez es más escaso en algunas regiones, y que con las variaciones que existen por el cambio climático, habrá que considerarse reducir nuestros impactos ambientales.

Para el adecuado funcionamiento del proyecto en sus diferentes dimensiones, principalmente en las de mitigar y evitar sus posibles impactos ambientales, se recomienda la estricta realización de las actividades plasmadas en las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, acompañados de un preciso monitoreo de dichas basado en los planes de manejo de residuos, mantenimiento, planes de emergencia, registros y bitácoras que se proponen en el programa de monitoreo y complementándose con los mismos resultados de los estudios de campo.

Desde el punto de vista económico, el proyecto impactara positivamente al reforzar al sector agrícola e industrial primario necesario para la realización de las actividades económicas, comerciales, de servicios e infraestructura urbana.

Como conclusión del estudio, se puede afirmar que el proyecto y operación del proyecto denominado "Construcción del Edificio para la Planta Extractora de Aceite de Palma Africana en Acapetahua, Chiapas" No incrementara los impactos negativos significativos sobre el medio físico natural terrestre y en cambio, si propiciara un mayor beneficio económico, social y de calidad de vida de la región en estudio.

7.7. Bibliografía

A.L. Cervo. y P.A., Sebastián. "Metodología Científica". México. Editorial Mc Graw Hill.1993

Álvarez S. Ticuly González E Manuel, “Atlas Cultural del México”, SEP; INAH/Planeta México DF,1987 CARTOGRAFIA CONSULTADA

Carta Topográfica Mapastepec D15B3 1ESCALA 1: 50,000 INEGI. 2000

Carta Estatal Climas Huixtla D152 ESCALA 1: 250,000 INEGI. 2001

Carta Estatal Edafológica Huixtla D152 ESCALA 1: 250,000 INEGI. 2001

Carta Estatal Geológica Huixtla D152 ESCALA 1: 250,000 INEGI. 2001

Carta Topográfica Acapetahua ESCALA 1: 250,000 2011

Carta Topográfica Acapetahua ESCALA 1: 250,000 2011

Carta Climas Acapetahua ESCALA 1: 250,000 2011

Carta Temperatura promedio Acapetahua ESCALA 1: 250,000 2011

Carta uso de suelo y vegetación Acapetahua ESCALA 1: 250,000 2011

Carta Geológica promedio Acapetahua ESCALA 1: 250,000 2011

Carta Geomorfológica Acapetahua ESCALA 1: 250,000 2011

Carta Edafológica Acapetahua ESCALA 1: 250,000 2011

Carta cuencas Acapetahua ESCALA 1: 250,000 2011

Carta subcuencas Acapetahua ESCALA 1: 250,000 2011

Carta microcuencas ESCALA 1: 250,000 2011

Carta distribución de población Acapetahua ESCALA 1: 250,000 2011

Síntesis de Información Geográfica del Estado de Chiapas INEGI 2001

Conesa Fernández. -Vitora, V., 2000. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ª edición. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.

CNA” Ley de aguas nacionales” México, México DF 2020

COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE COMPETENCIA LABORAL DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE. “Norma Técnica de Competencia Laboral/Servicios contra incendios”. Comité de Normalización de Competencia Laboral de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 1998.

COSS BU, Raúl. “Análisis y evaluación de proyectos de inversión". México. D.F. Editorial Limusa S.A., 1996.

C Conzanttti y Smith Luci, “Flora Sinóptica Mexicana”, 3era Edición, México DF. 1981.

DENNIS LOOK, "Gestión de proyectos". Madrid, España. Editorial Paranifo S.A.. 1990.

ESTEVAN, B.T.” Evaluación de impacto ambiental” Fundación MAPFRE Madrid España.1984, 609pp

FLORES, M.G., Jiménez, X Madrigal, F Moncayo. “Tipo de vegetación de la república mexicana” Memoria y mapa Esc 1: 2,000,000 SARH, México DF.1971 59pp

FOSTER, A. B. “Métodos aprobados para la conservación de suelos”. Editorial. Trillas. México.1995

FUNDACIÓN MAPFRE.” Manual de Seguridad contra Incendios”., Edición 1997.

GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS Ley de desarrollo urbano

GOBIERNO DEL ESTADO DEL ESTADO DE CHIAPAS, “Ley estatal del equilibrio ecológico y la protección al ambiente” México,2021

GOW, D., Rapid Rural Apraisal: Social Science as Investigative Journalism. En Finsterbush, Kurt, Jay Igersoll y lyn Llewelyn, eds., Fitting Projects: Methods for social Analysis for Projects
Fao. Guía para la capacitación en la formulación de proyectos agrícola y rural, FAO, ROMA.

INEGI, “XII Censo General de población y vivienda. Resultados preliminares. México. 2000

INEGI, “Guías para la interpretación cartográfica”, México.1990

INEGI, “Conteo de población y vivienda 1995, perfil socio demográfico. México. 1997

LLORETEE BOUSQUETS Jorge, “Biodiversidad Taxonomía y biogeografía de artrópodos de México” Editorial UNAM, México DF,1996

KUMAR, K. Rapid low Cost Data Collection Mewthods for. A.I.D., USAID program Design and Evaluation Methodology. Report No 10, Agencia para el desarrollo Internacional, Washington, D.C.

LINSLEY R LOHLER M.., Hidrología para ingenieros. Ed.Mc Graw Hill. México. 1994

M.J. KIRBKY.RPC..., Erosión de suelos. Ed.Limusa. México. 1984

MARTINEZ, M., Las plantas medicinales de México. Ed. Botas. 1990

MENDEZ ALVAREZ, Carlos Eduardo. "Metodología". Santa fe de Bogotá, Colombia. Editorial Mc Graw Hill. Abril 1997.México. 1980.

MIRANDA, F. 2015. La Vegetación de Chiapas. Ed. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México.

NFPA (Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego). “Líquidos Inflamables; Gases; Combustibles Líquidos y Equipo Manual Portátil para Control del Fuego”. National Fire-Codes. Códigos Nacionales Contra el Fuego Estados Unidos, 1999.

Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994 que Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal, publicada el 28 de febrero de 1994, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-062-SEMARNAT-1994 que Establece las especificaciones para mitigar

los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios, publicada el 28 de febrero de 1994. DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. publicada el 6 de enero de 1997,

Norma Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997 Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba., publicada el 2 de agosto de 1999, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-009-CONAGUA-2001 Fosas sépticas- Especificaciones y métodos de prueba, publicada el 29 de enero de 2001, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006 Provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, publicada el 6 de marzo de 2007, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-2006 Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas., publicada el 22 de octubre de 1999, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT- 1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos. publicada el 22 de octubre de 1993, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diesel como combustible, publicada el 22 de abril de 1997, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-1999 Vehículos en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, publicada el 10 de mayo de 2002, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición., publicada el 13 de enero de 1995, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, publicada el 13 de enero de 1995, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-082-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en planta, y su método de medición. publicada el 16 de enero de 1995, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al
ambiente., publicada el 23 de junio de 2006, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT-2003 Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, publicada el 29 de marzo de 2005, DOF.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 de protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, publicada el 5 de diciembre de 2009, DOF.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO; "Reglamento Tipo de Seguridad en los Establecimientos Industriales "(para Guía de los gobiernos y la industria), capítulo III (Prevención y protección contra incendios), Ginebra, 1950.

OSHA. "Apuntes Curso Hazwoper" (Manejo De Desechos Peligrosos y respuesta de emergencia). Osha 29 Cfr 1910.20 (E). Estados Unidos .1994

RZEDOWSKY, J. 1986. "La vegetación de México" Ed. Limusa, México DF.

Poder Ejecutivo Federal. 1996. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. México, D.F.

Poder Ejecutivo Federal. 2021. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. México, D.F.

Presidencia de la República. 2019. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. México, D.F.
Ramírez, P.J. 1982. Catálogo de Mamíferos Terrestres Nativos de México. Editorial Trillas. México.

Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL). 2011. Atlas de Riesgos del Municipio, Acapetahua. ORSUS.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Que establece las especificaciones de protección ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres en categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2002. México, D.F.

Starker, A.I. 1987 Fauna Silvestre de México. Cuarta Reimpresión. Editorial Pax. México.

SEMARNAT "Ley General del equilibrio ecológico y la protección al ambiente" México DF
SVyT," "Ley de los servicios de vialidad, tránsito y transporte del estado de Jalisco"2002.

TRUEBA CORONEL SAMUEL, Hidráulica Editorial. CECSA. México. 1970

WORTHEN E. Y ALDRICHS," Suelos agrícolas su conservación y fertilización". Ed. Uteha. México. 1980.

Zambrano, María del Carmen; & González, Víctor Remigio. La Valoración en el Ordenamiento Territorial. Postgrado en Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Gestión Territorial y Ambiental. Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (Promsa), Universidad del Azuay. Ecuador.

FUENTES DE INFORMACIÓN:
H. AYUNTAMIENTO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS
Información de la empresa

SECRETARIA DE TURISMO DEL ESTADO DE CHIAPAS
Consulta en línea: http://www.turismochiapas.gob.mx/st/san-carlos

SECRETARIA DE ECONOMÍA.
Consultado en línea:
https://datamexico.org/es/profile/geo/acapetahua?redirect=true&totalGenderSelector=genderOption&peaSelector=unemployedOption.

CAPÍTULO 8.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

8.1. Formatos de presentación

8.1.1. Cartografía

Se incluyen para el área del proyecto, mapas y planos de localización, anexos en el estudio.

8.1.2. Fotografías

Se anexa fotografías del predio en referencia

8.1.3. Videos

No aplica

8.1.4. Otros anexos

Documentación:

a) Documentos Legales
b) Copia de los documentos legales (autorizaciones, concesiones, escrituras, etc.).
c) Cartografía consultada (INEGI, Secretaria de Marina, SAGARPA, etc.) Copia legible
d) y a escala original
e) Planos
   Se anexan en el documento los cuales contienen: el título, número o clave de identificación, nombre de quien lo elaboró, de la persona que lo revisó y de quien lo autorizó, la fecha de elaboración, la nomenclatura y simbología explicada, la escala y la orientación.

8.2. Cartografía consultada

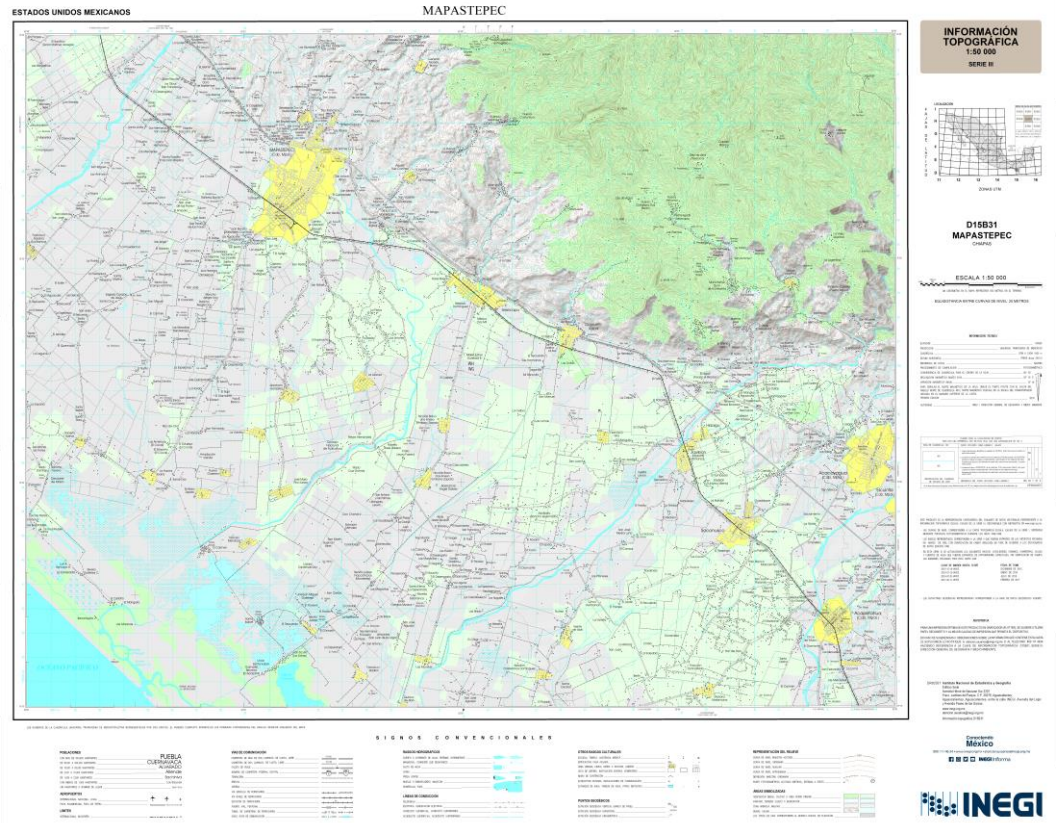


Figura EMP2021 No. VIII. 1. Carta topográfica E15B31 del INEGI, donde se puede observar la topografía de Mapastepec y Acapetahua.

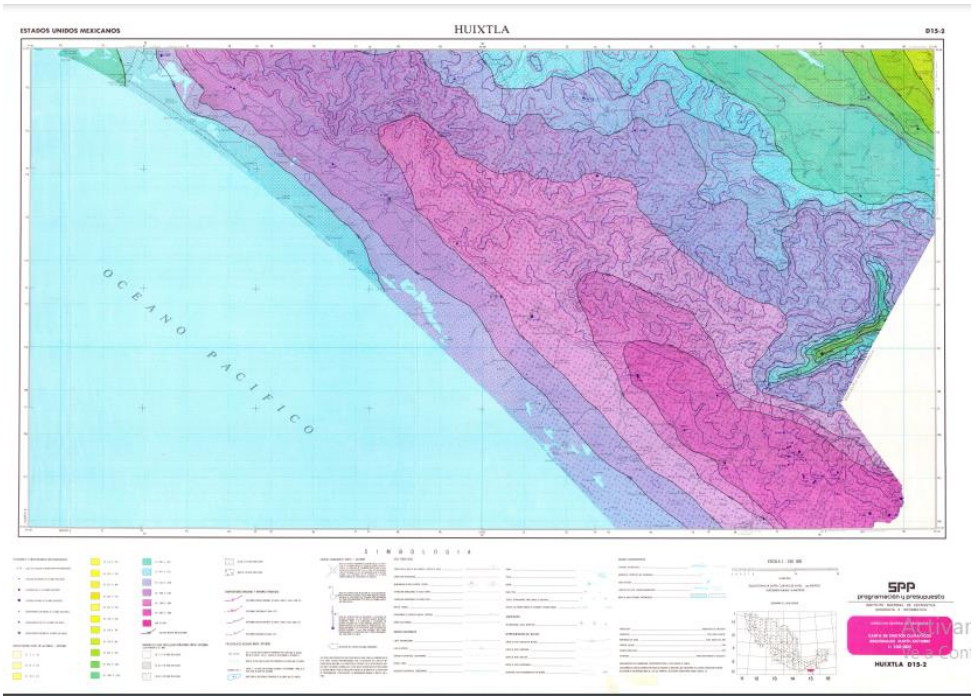


Figura EMP2021 No. VIII. 2. Carta climatológica del INEGI D152 Correspondiente a Huixtla,

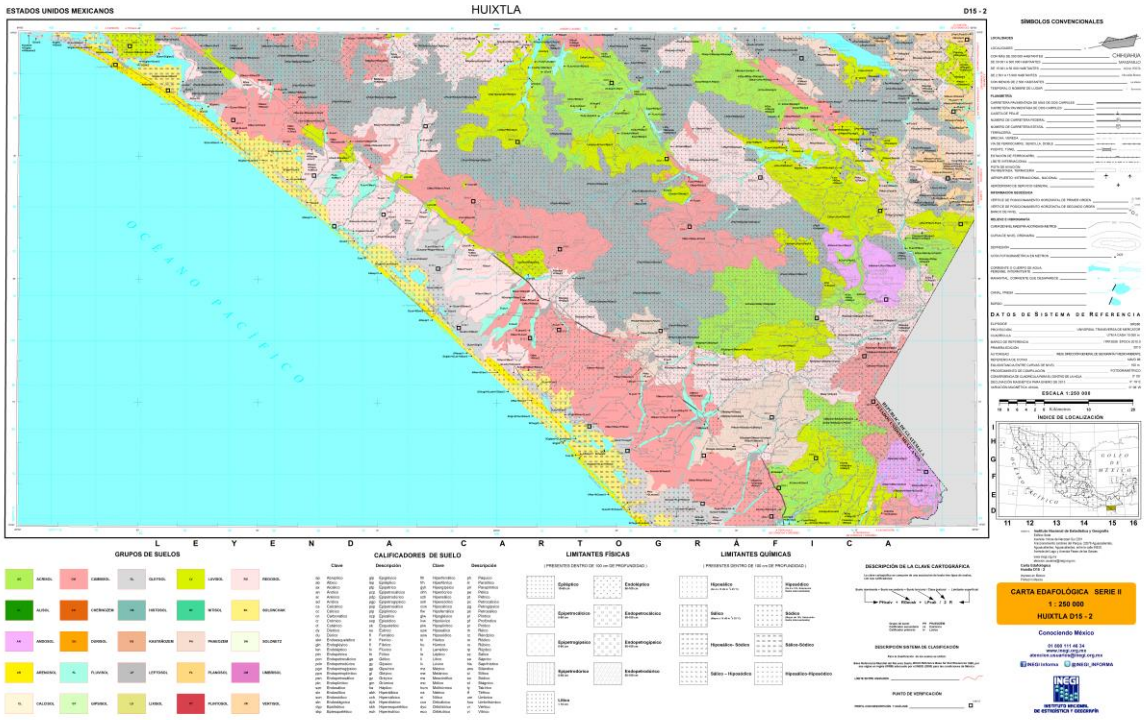


Figura EMP2021 No. VIII. 3. Carta edafológica D152 del INEGI Correspondiente a Huixtla.

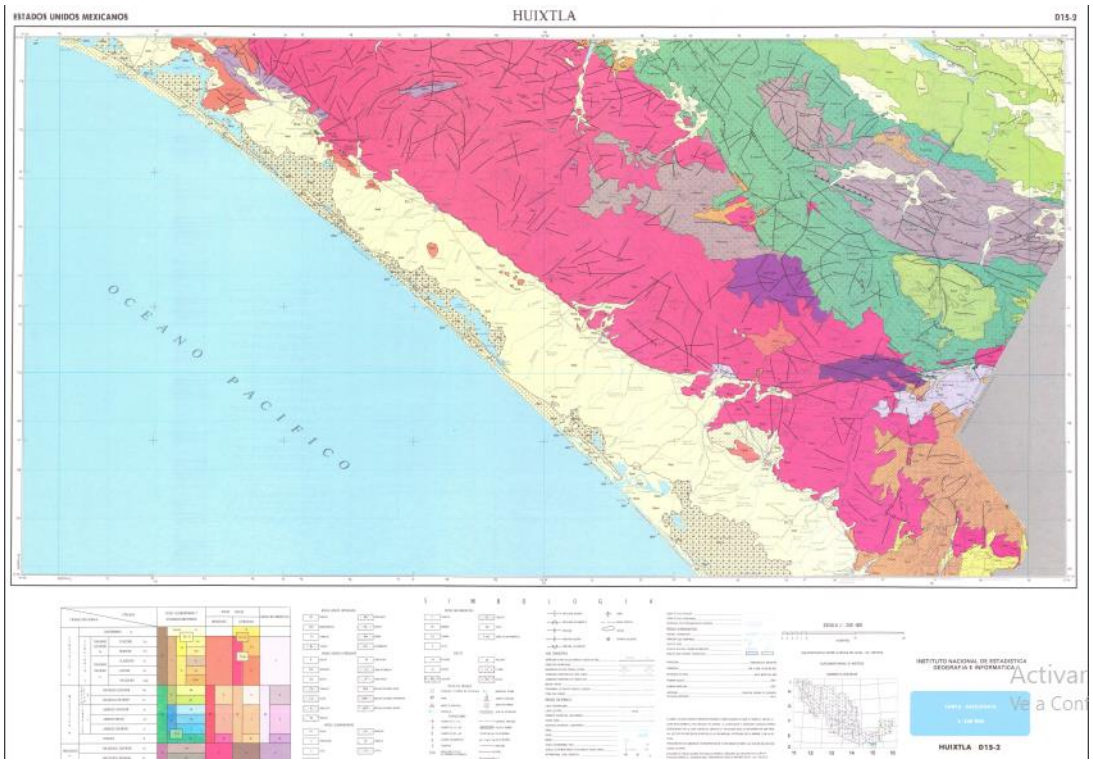


Figura EMP2021 No. VIII. 4. Carta geológica D152 del INEGI Correspondiente a Huixtla.

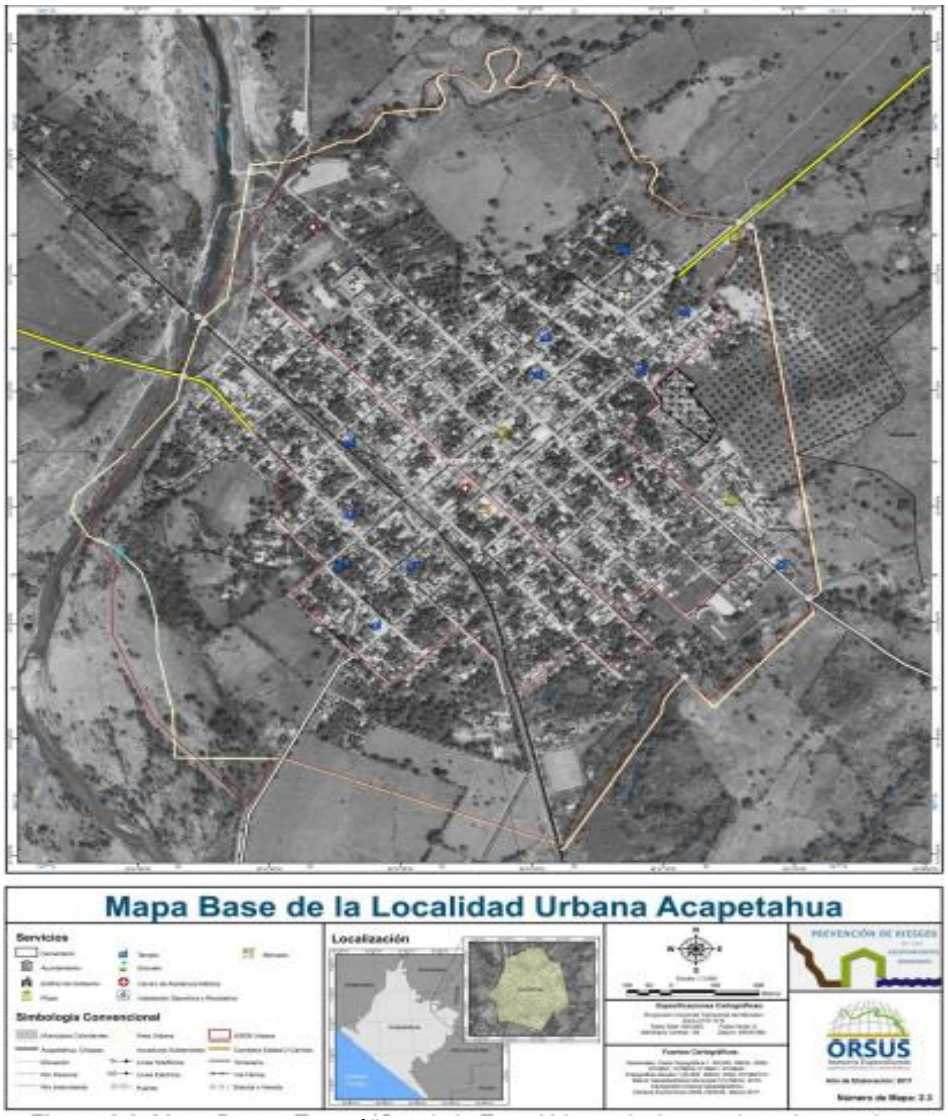


Figura EMP2021 No. VIII. 5. Carta topográfica Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

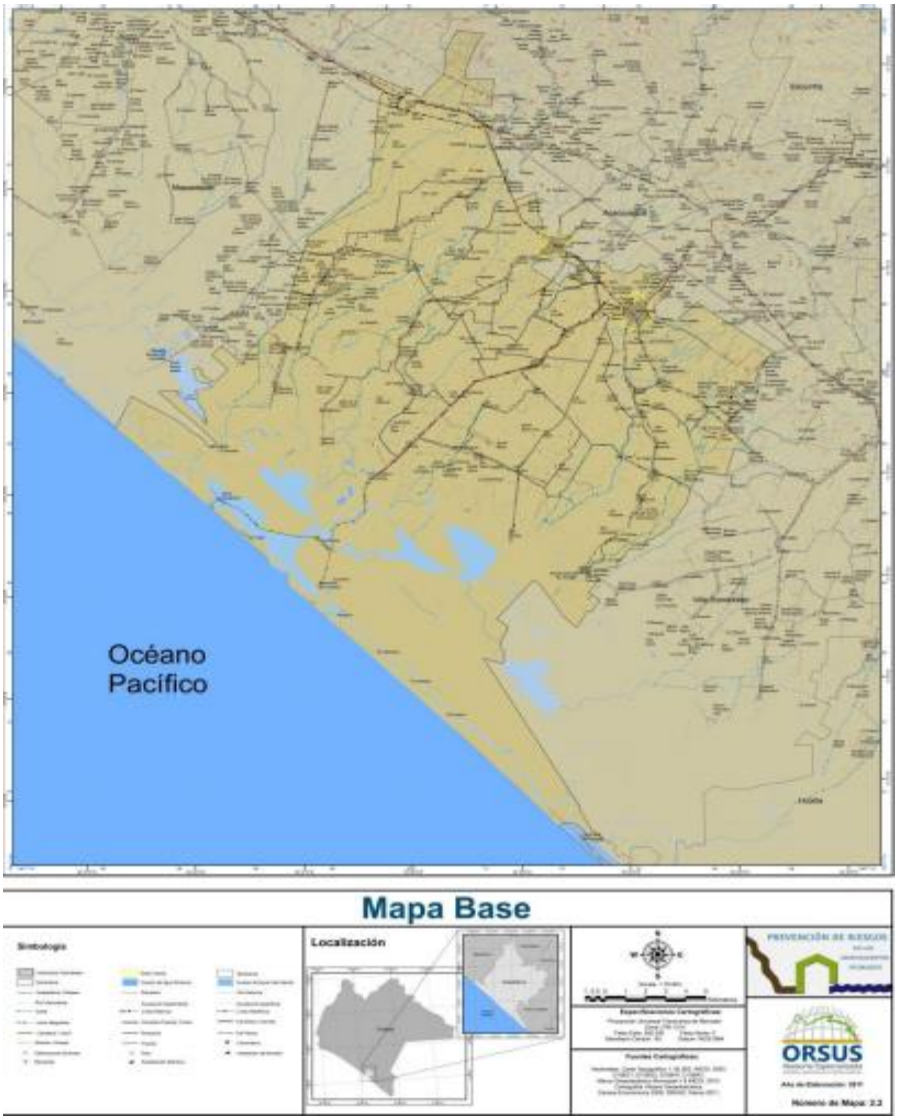


Figura EMP2021 No. VIII. 6. Carta topográfica Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

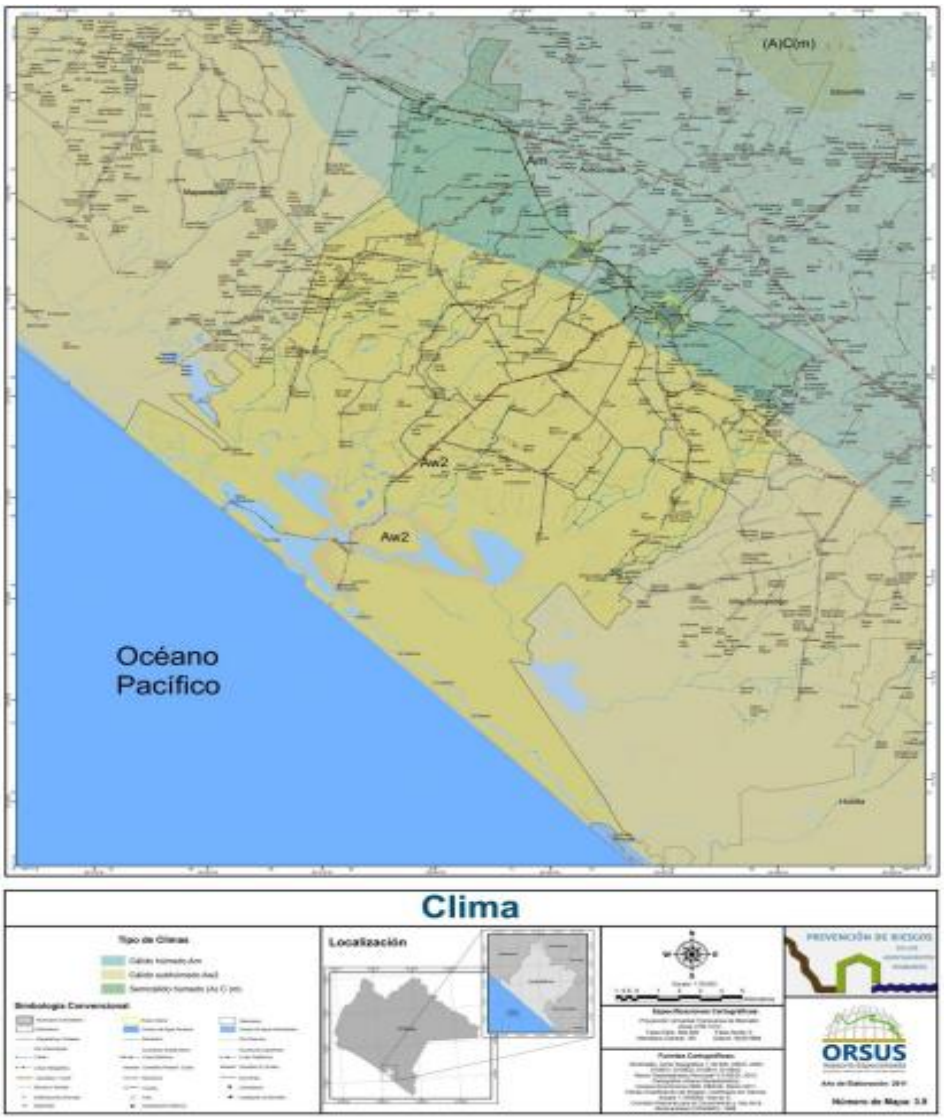


Figura EMP2021 No. VIII. 7. Carta de Climas Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

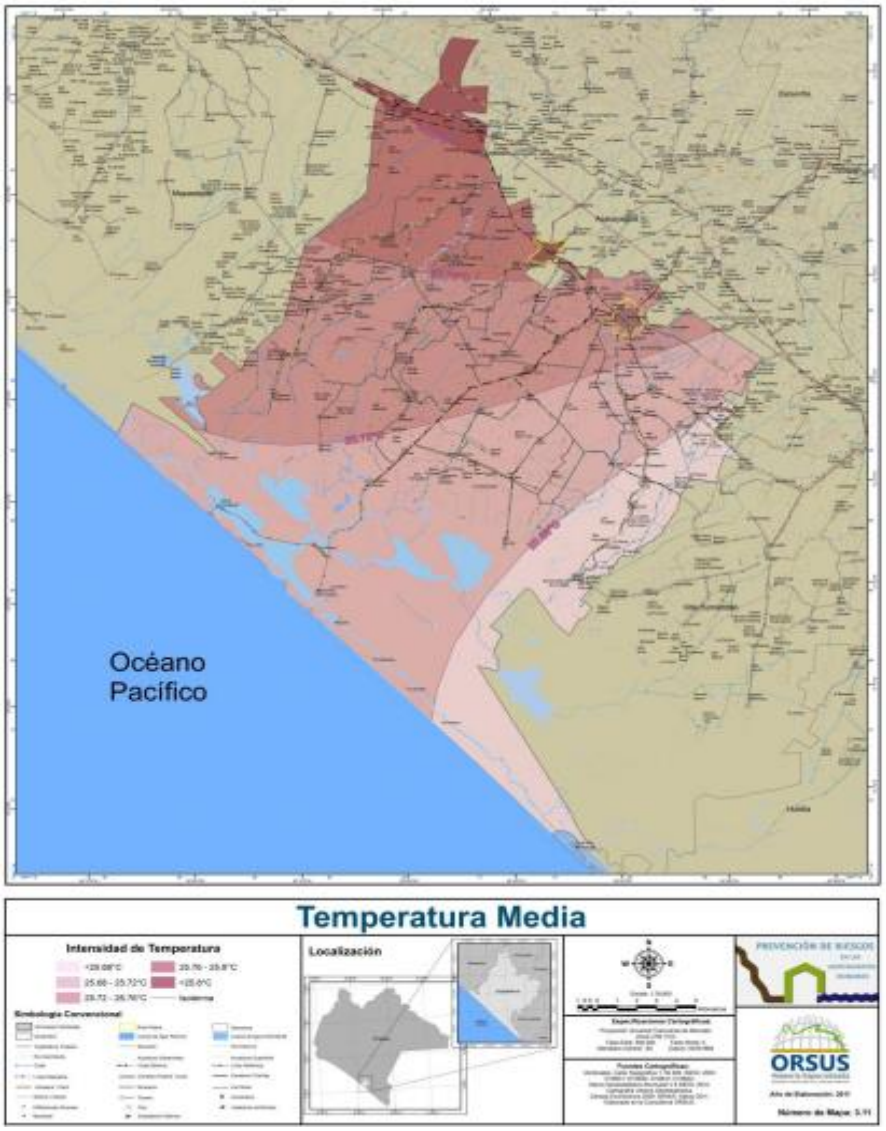


Figura EMP2021 No. VIII. 8. Carta de temperatura promedio Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

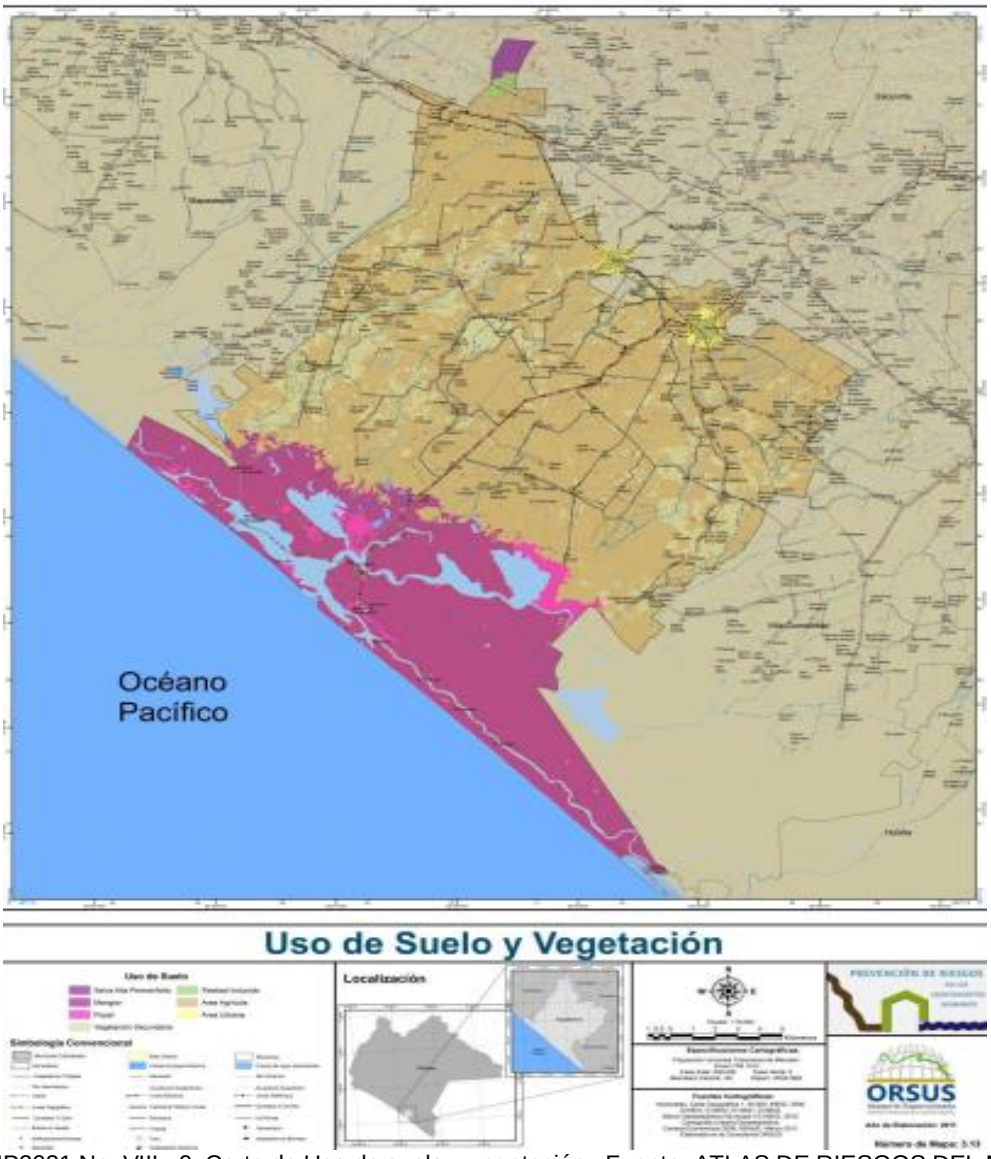


Figura EMP2021 No. VIII. 9. Carta de Uso de suelo y vegetación. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

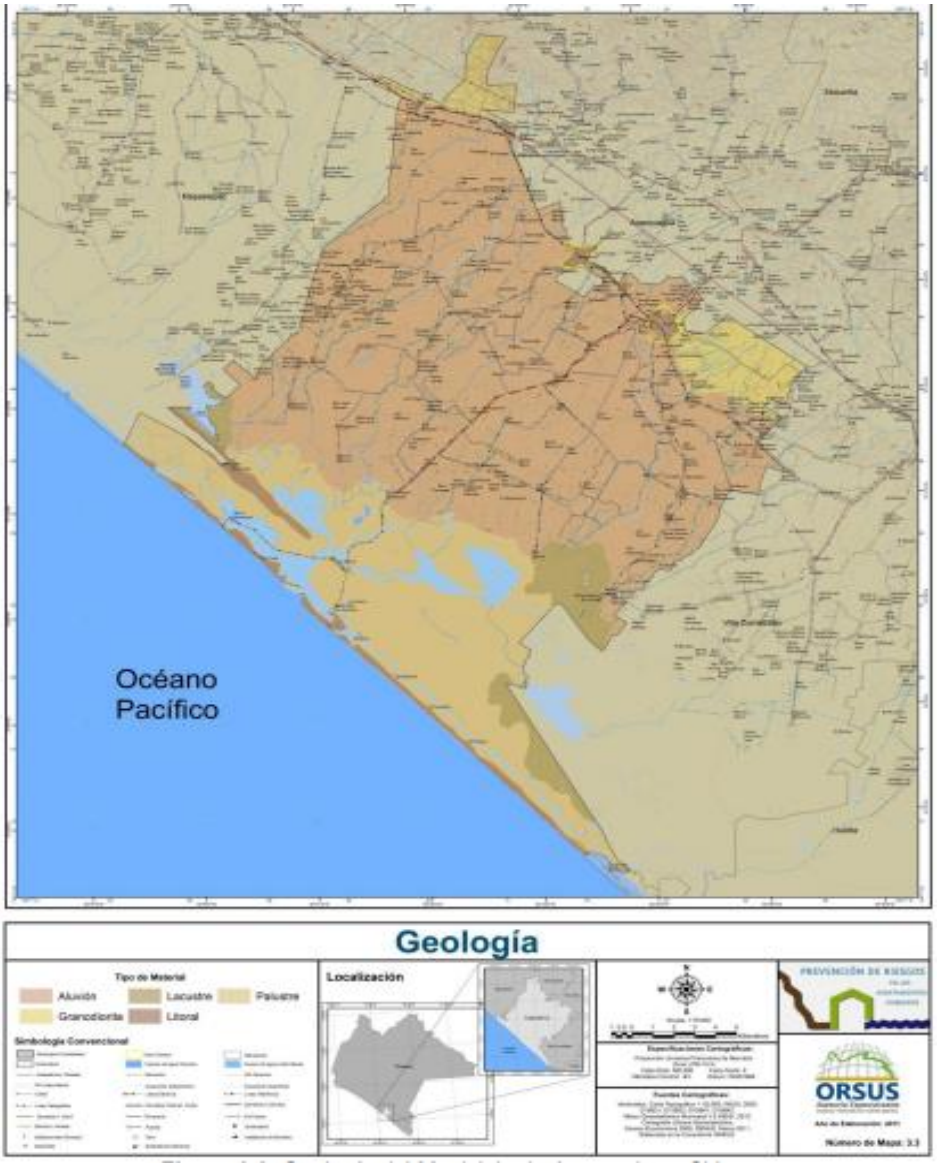


Figura EMP2021 No. VIII. 10. Carta Geológica. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

Figura EMP2021 No. VIII. *11.* Carta Geomorfológica. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011

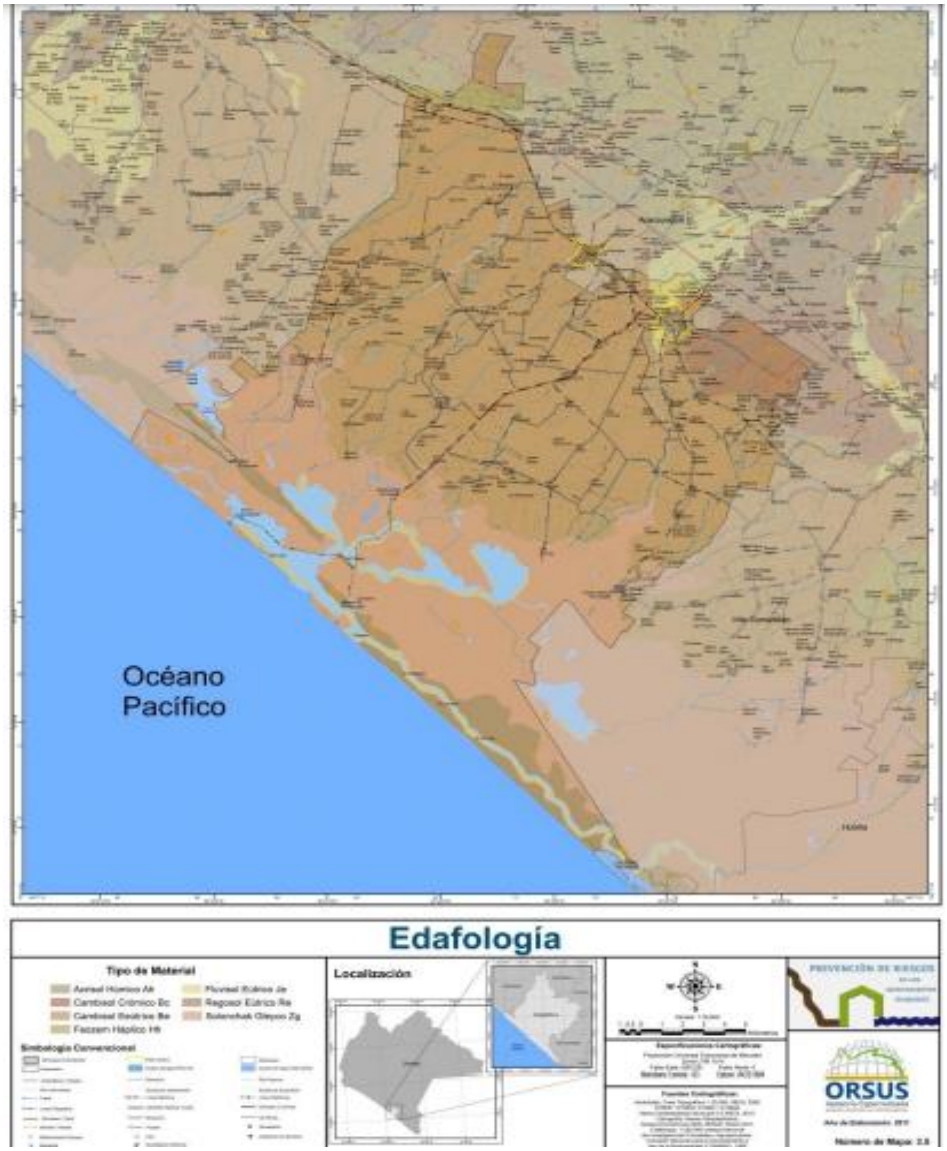


Figura EMP2021 No. VIII. 12. Carta Edafológica. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011

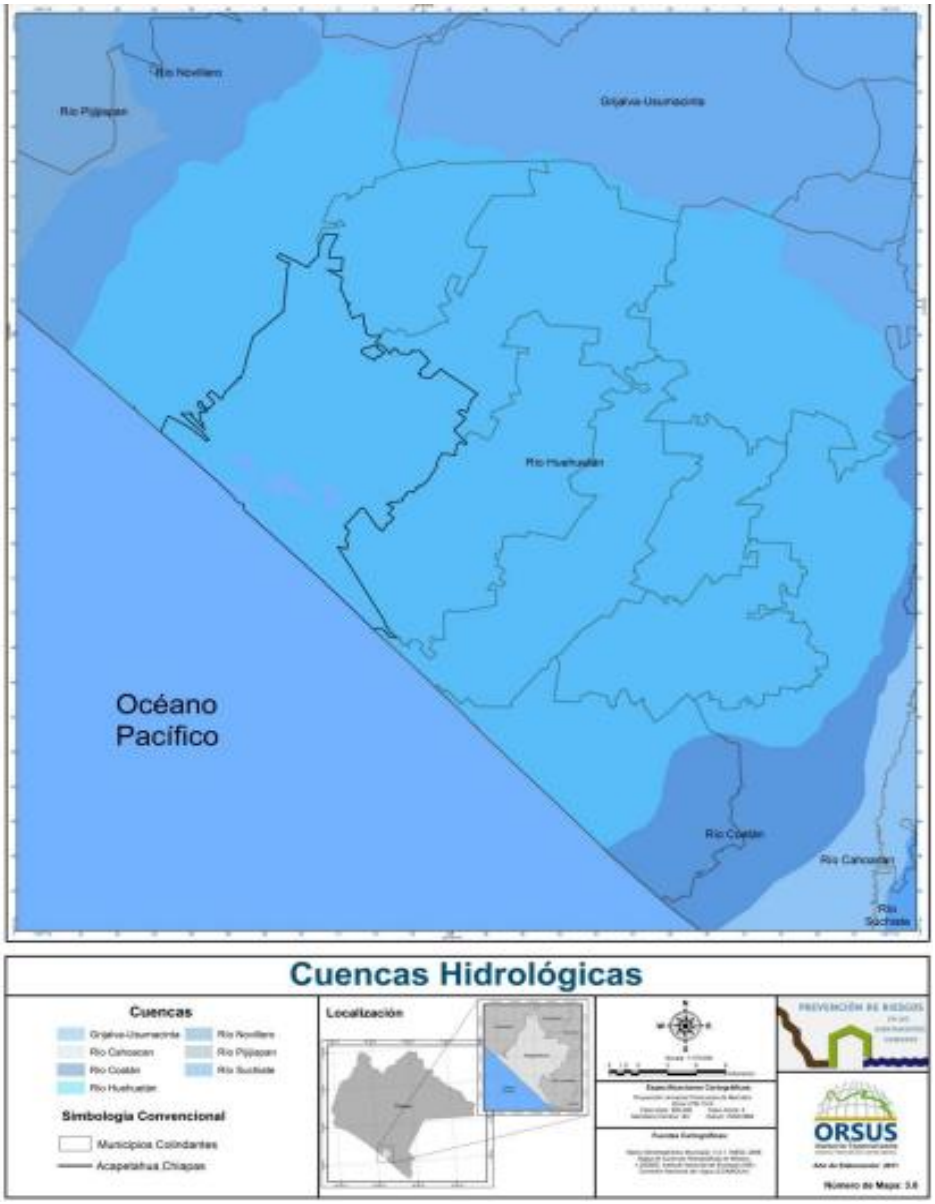


Figura EMP2021 No. VIII. *13.* Carta de Cuencas del municipio Acapetahua. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011

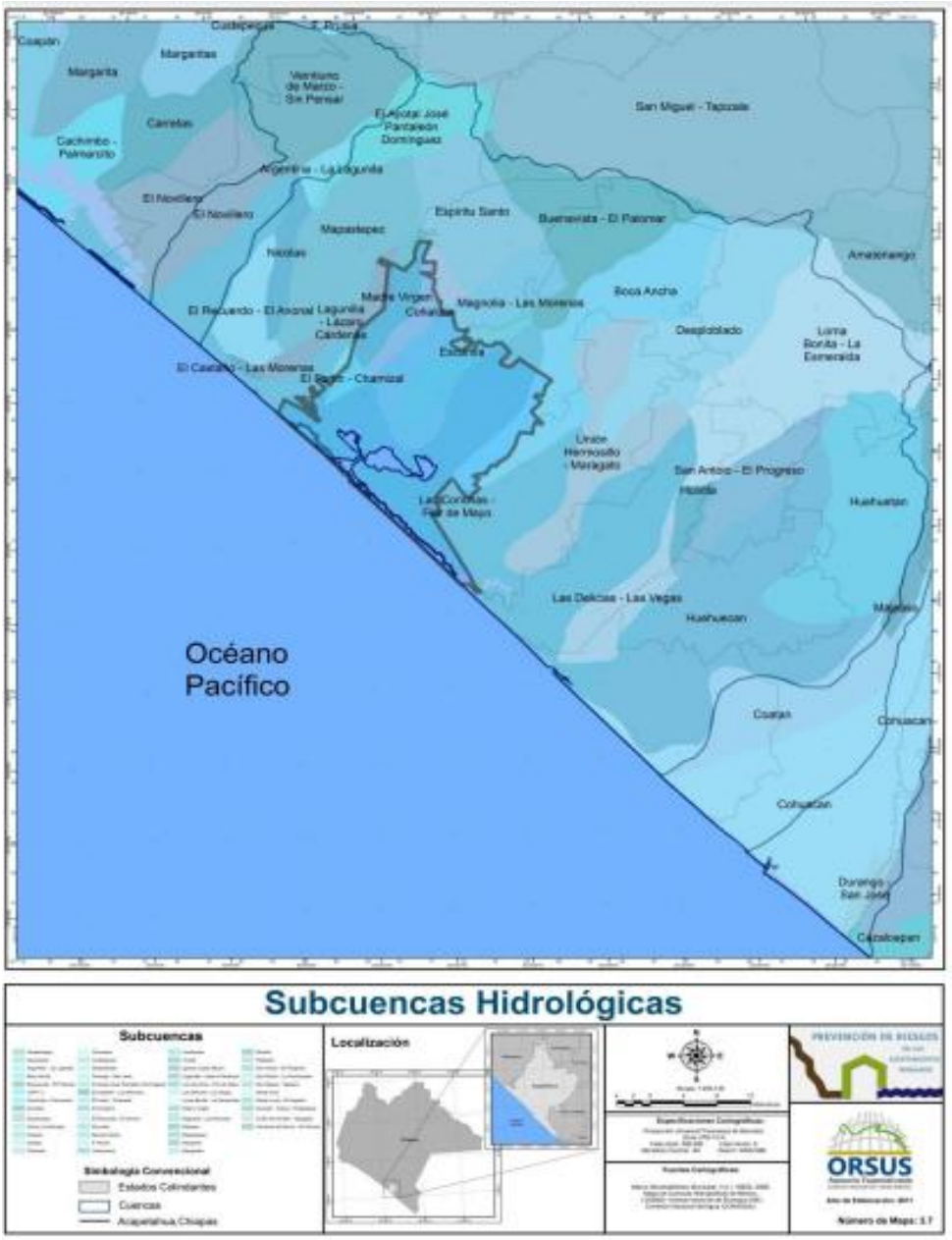


Figura EMP2021 No. VIII. 14. Carta de Subcuencas del municipio Acapetahua. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011

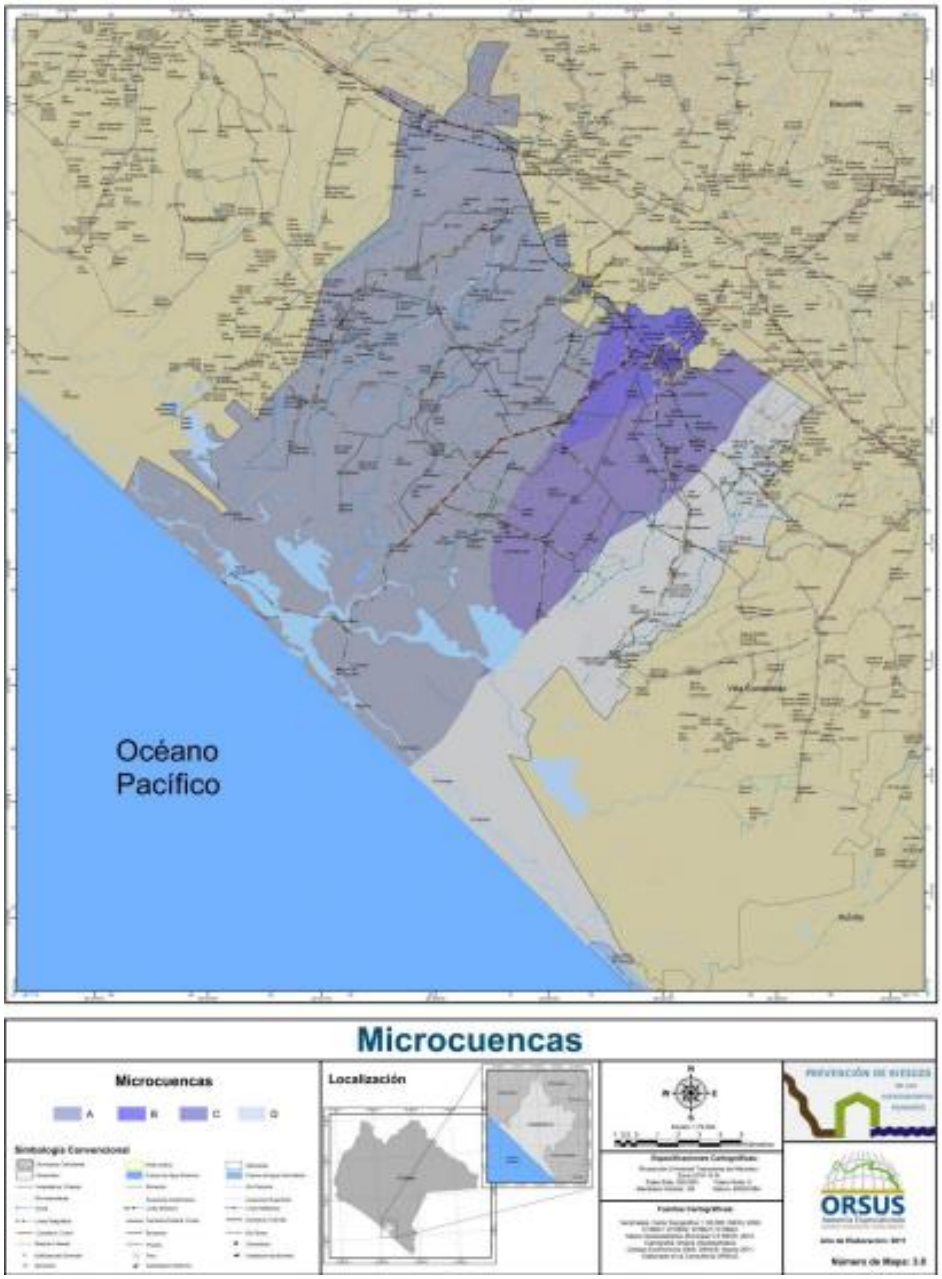


Figura EMP2021 No. VIII. 15. Microcuencas del municipio Acapetahua. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011.

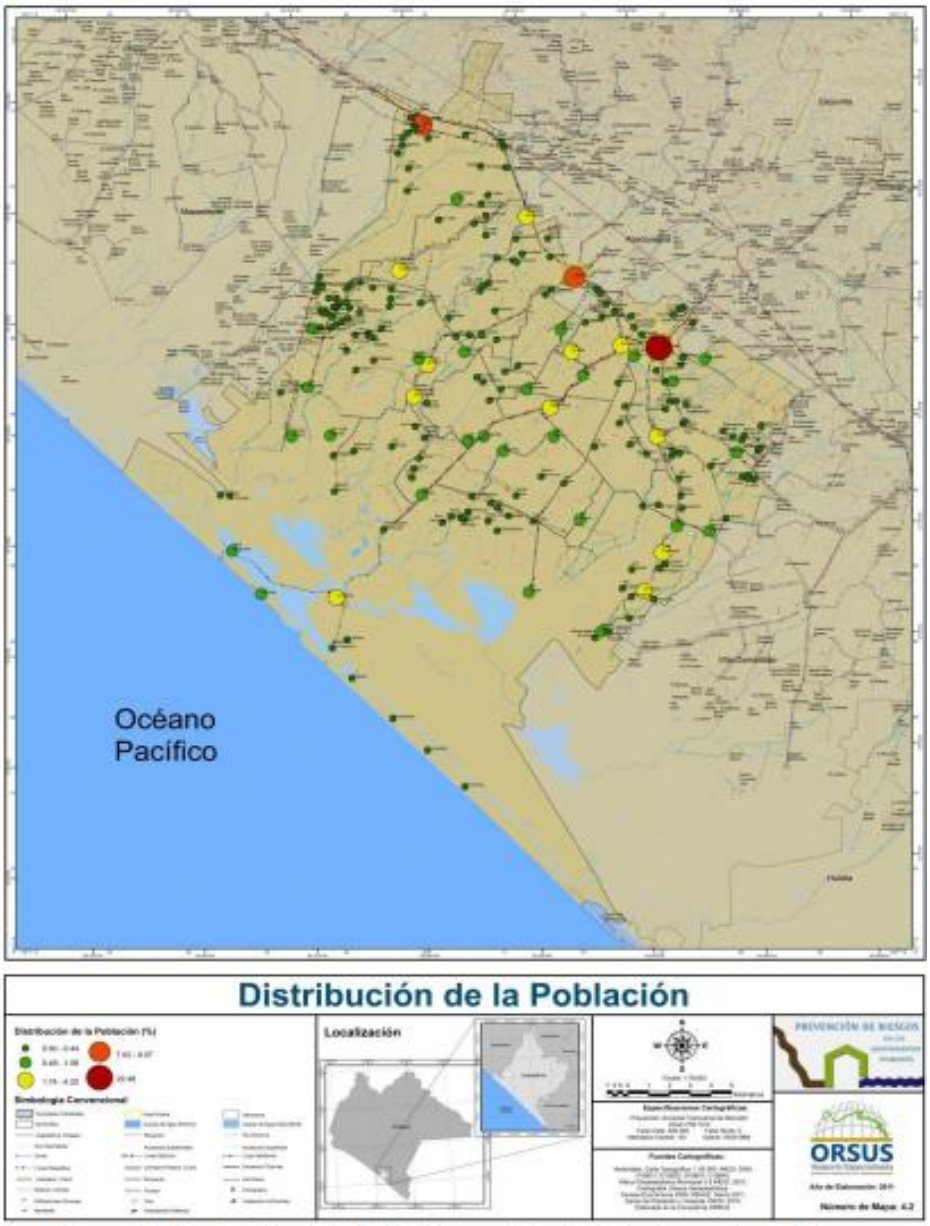


Figura EMP2021 No. VIII. 16. Carta de Distribución de la población del municipio Acapetahua. Fuente: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ACAPETAHUA, CHIAPAS 2011

8.3. Glosario de términos

En este apartado se definirán los términos técnicos que se utilizaron en la caracterización del proyecto.

- **Ambiente.** Sistema conformado de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y de paisaje que interactúan entre sí, con los individuos y la comunidad en la que viven y determinan la relación y sobrevivencia, en el tiempo y en el espacio en que habitan.
- **Biótico.** Parte de un ecosistema compuesto por el conjunto de seres vivos.
- **Brecha (camino de).** Camino de tierra angosto por donde circulan vehículos de carga, pudiendo ser éstos temporales o permanentes.
- **Calidad ambiental.** El grado en que el estado actual o previsible de algún componente básico permite que el medio ambiente desempeñe adecuadamente sus funciones de sistema que rige y condiciona las posibilidades de vida en la Tierra. Este grado no se puede cuantificar; solo se lo califica con fundamentos, a través de un juicio de valor.
- **Calidad de vida.** Este término surge como contraste al usado nivel de vida de los primeros sociólogos, referido a la problemática del ambiente. Se refiere a la existencia de infraestructuras comunes que mejoran el medio o entorno habitable de los hombres. Bienestar de los seres vivos. Grado en que una sociedad ofrece la oportunidad real de disfrutar de todos los bienes y servicios disponibles. Es un concepto multidimensional ya que abarca aspectos tan amplios como la alimentación y el abrigo junto con el sentimiento de pertenencia y de autorrealización, por ejemplo.
- **Cambio de uso de suelo.** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.
- **Cobertura vegetal.** Capa que cubre al suelo de espesor variable, compuesta por especies vegetales, que permiten la protección y alimentación del suelo.
- **Contaminación.** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico, o discontinuidad de los procesos naturales.
- **Daño a los ecosistemas**: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del / ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;
- **Daño ambiental**: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso;
- **Daño grave al ecosistema**: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema;
- **Deforestación.** Proceso de cambio de uso del suelo, de forestal a otro uso.
- **Desarrollo integral sustentable.** El manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.
- **Desarrollo sustentable.** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. Término acuñado en 1987 por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, conocida como Comisión Brundtland. Combina el crecimiento económico y una mayor prosperidad de la población mundial

con la calidad del medio ambiente. Satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

- **Desarrollo.** Es aquel proceso de transformación del ambiente natural en ambiente construido, artificializado, por la interacción de cuatro elementos: la tecnología, la energía, la organización social y la cultura. *Caracterizado por un crecimiento económico acompañado por la transformación estructural del sistema económico y el cambio social.
- **Desecho.** Material en cualquier estado físico, generalmente considerado como no peligroso, que se utilizó y aunque esté completo, entero (o casi nuevo), ya no tiene o no se le quiere dar la utilidad que puede seguir teniendo. Ejemplos son la ropa, juguetes, muebles y carros usados, desechos de guerra, etc. Es un tipo de residuo posible de ser aprovechado para rehúso.
- **Desequilibrio ecológico grave**: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas;
- **Desmonte.** Acción de eliminar parcial o totalmente la cobertura vegetal.
- **Despalme.** Acción de remover el suelo orgánico, que se localiza en el sitio de proyecto o en un área determinada.
- **Diagnóstico ambiental.** Descripción de una situación ambiental, sobre la base de la utilización integrada de indicadores con origen en las ciencias naturales, exactas y sociales.
- **Disposición final.** Es toda acción que implique depositar permanentemente los residuos en las áreas destinadas para tal fin y bajo las condiciones estrictamente adecuadas para evitar daños a los ecosistemas y al ambiente en general.
- **Ecosistema.** Unidad básica de interacción de los organismos entre sí y su relación con el ambiente.
- **Educación ambiental.** Actividades que tienen como objetivo promover en el público en general la importancia de la conservación, protección y buen manejo de los recursos naturales. Puede darse a través de cursos formales, talleres, seminarios, visitas de campo, grupos de discusión, observación de la naturaleza con explicación del fenómeno, proceso o especie observada, videos, sonidos, etc.
- **Emisión atmosférica.** Mezcla de partículas y humos contaminantes que se producen por los procesos industriales y vehículos automotores, entre otros.
- **Emisión.** Descarga o fuga de una substancia, normalmente contaminante, al medio ambiente.
- **Erosión.** Desgaste del suelo por acción de diversos factores naturales como los vientos (erosión eólica), lluvias (erosión pluvial), ríos (erosión fluvial). Las dos últimas forman parte de la erosión hídrica. Es una noción de tipo cualitativa (incluye la apreciación subjetiva de la satisfacción). También es una noción relativa y comparativa: surge a partir de la conciencia del desnivel o diferencia verificable entre individuos, grupos sociales, sectores sociales, países y regiones del mundo.
- **Escurrimiento.** Acción y efecto de escurrir el agua por la superficie del suelo, principalmente la de lluvia.
- **Especie en peligro de extinción.** Población de fauna y flora que por sus características particulares y de número, se ven en riesgo y que están enlistadas, reguladas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, para la "Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.
- **Especie endémica.** Especie de flora o fauna cuya distribución está limitada a una zona o área geográfica específica.
- **Especies de difícil regeneración**: Las especies vulnerables a la extinción biológica

por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción;

- **Explotación**. Acto por el cual se retira de su estado natural de reposo, cualquier material constituyente del volumen geológico que se aprovecha, así como el conjunto de actividades que se realicen con el propósito de extraer dichos materiales de su estado natural.
- **Extracción.** Acción de remover, retirar y comercializar el material geológico del sitio de proyecto.
- **Fauna silvestre.** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.
- **Flora silvestre.** Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.
- **Forestación.** El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.
- **Hábitat.** El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.
- **Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
- **Impacto ambiental acumulativo**: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;
- **Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
- **Impacto ambiental residual**: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;
- **Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- **Impacto ambiental significativo o relevante**: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;
- **Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
- **Impacto ambiental sinérgico**: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;
- **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **Infraestructura.** Conjunto de obras mayores de ingeniería y fuentes de energía que dan soporte a la movilidad y funcionamiento de las actividades productivas, haciendo posible el uso del suelo, la accesibilidad, el transporte, el saneamiento, el

encauzamiento y distribución de agua y energía, las comunicaciones telefónicas, etc.; fuera de asentamientos humanos.

- **Material geológico.** Material producido por la naturaleza, tales como: rocas o productos de descomposición, arena, grava, tepetate, tezontle, arcilla, o cualquier otro material derivado de las rocas.
- **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promoverte para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
- ***Medidas de mitigación***: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;
- **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promoverte para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- **Medidas de prevención**: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;
- **Monitoreo.** Acción de dar seguimiento a procesos determinados a partir de una base o punto de comparación. Ejemplo, cambios en la salinidad del agua en el subsuelo, cambios en la población de alguna especie, cambios en la estructura de los ecosistemas, etc. Algunos aspectos del monitoreo se enfocan a los cambios en las condiciones químicas, otros a las condiciones físicas y otros más a las biológicas. Normalmente se predeterminan tanto los indicadores como los parámetros.
- **Ordenamiento ecológico.** Instrumento de la política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.
- **Parque industrial**: Es la superficie geográficamente delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de la planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación. Busca el ordenamiento de los asentamientos industriales y la desconcentración de las zonas urbanas y conurbadas, hacer un uso adecuado del suelo, proporcionar condiciones idóneas para que la industria opere eficientemente y se estimule la creatividad y productividad dentro de un ambiente confortable. Además, forma parte de las estrategias de desarrollo industrial de la región;
- **Pendiente.** La inclinación de un terreno con respecto a un plano horizontal.
- **Polvos fugitivos.** Conjunto de partículas de tierra y otros materiales que se producen por actividades antrópicas y que son arrastradas fácilmente por el viento.
- **Preservación.** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.
- **Prevención.** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.
- **Recurso natural.** El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.
- **Reforestación.** Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales.
- **Rehabilitación.** Se refiere a cualquier intento por recuperar elementos de estructura o función de un ecosistema sin necesariamente intentar completar una restauración ecológica a una condición específica previa.
- **Residuo.** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad

no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

- **Residuos peligrosos.** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.
- **Restauración.** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.
- **Ruido**. Todo sonido que rebase los límites máximos permisibles señalados en las normas técnicas que para el efecto emitan las autoridades competentes. Se acompleja aún más cuando a la consideración de las diferencias se agrega la de las expectativas, exigencias o aspiraciones que se plantean individuos o grupos. Tales exigencias suelen ser difícilmente agrupables o tipificables, lo que acentúa el carácter marcadamente dinámico de esta noción en permanente tensión entre lo deseable y lo posible, y entre lo individual y lo social.
- **Secretaría**: La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y
- **Sector primario.** En él se incluyen todas las actividades que se realizan directamente sobre la base de los recursos naturales. Está formado por dos Grandes Divisiones, a saber: Agricultura, caza, silvicultura, y pesca. Minas y canteras.
- **Sector secundario.** En él se agrupan todas las actividades en las cuales las materias primas, los bienes intermedios e insumos son transformados en productos finales. Las Grandes Divisiones que lo componen son: Industria manufacturera. Construcción.
- **Sector terciario.** Comprende las actividades vinculadas a los servicios. Está conformado por las Grandes Divisiones siguientes: Electricidad, gas y agua. Comercio al por mayor, al por menor, restaurantes y hoteles. Transporte, almacenamiento y comunicaciones. Establecimientos financieros, seguros y bienes inmuebles. Servicios comunales, sociales y personales.
- **Sistema ambiental.** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
- **Suelo.** Capa superior de la tierra donde se desarrollan los vegetales; es un gran depósito de agua y nutrientes.
- **Sustancia peligrosa.** Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar un efecto significativo al ambiente, a la población o a sus bienes públicos.
- **Tala.** Corta de árboles, generalmente con fines de aprovechamiento o clareo.
- **Uso sustentable.** Empleo de los recursos naturales a través de la mínima alteración de los ecosistemas y manteniendo el máximo de biodiversidad. Es la forma de aprovecharlos de tal modo que no se agoten y sirvan para seguir produciendo sostenidamente a perpetuidad. La premisa principal a respetar es que la extracción de productos no sea mayor que el ritmo de su reposición natural (tasa de reposición).
- **Vibraciones**. Es el efecto de fuentes acústicas causado por la reflexión del sonido emitido por una fuente original, cuyos límites máximos rebasen los señalados en las normas técnicas que para tal efecto se señalen en la ley, los reglamentos o los que se emitan por las autoridades correspondientes.

CAPÍTULO 9.

ANEXOS

Relación de anexos.

- 9.1. Reporte fotográfico
- 9.2. Planos
- 9.3. Identificación del representante legal
- 9.4. R.F.C.
- 9.5. Acta constitutiva
- 9.6. Identificación del técnico ambiental
- 9.7. Autorización de cambio de uso de suelo por el H. Ayuntamiento
- 9.8. Especificaciones de obra

9.1 Reporte fotográfico.

Figura EMP2021 No. IX. 1. Cerco vivo y palma de aceite (*Elaeis guineensis)* de las plantaciones presentes en el predio.

Figura EMP2021 No. IX. 2. Árboles de mango Ataulfo dentro de la zona de estudio.

Figura EMP2021 No. IX. 3. Zona de árboles de mango dentro del predio.

Figura EMP2021 No. IX. 4. vegetación herbácea (Poaceae) y Arborea (*Mangifera indica*) dentro de la zona de estudio.

Figura EMP2021 No. IX. 5. Visita y recorrido al predio.

Figura EMP2021 No. IX. 6. Vista interna del predio.

Figura EMP2021 No. IX. 7. Izcanal (*Acacia cornígera*) presente en la zona de estudio

Figura EMP2021 No. IX. 8. Vegetación herbácea conformada principalmente por pastos.

Figura EMP2021 No. IX. 9. Límites del predio.

Figura EMP2021 No. IX. 10. Comunidad vegetal dentro del predio.

Figura EMP2021 No. IX. 11. Bordes delimitados con cercos vivos.

Figura EMP2021 No. IX. 12. Levantamiento de datos en campo.

Figura EMP2021 No. IX. 13. Georreferenciación de puntos de muestreo.

Figura EMP2021 No. IX. 14. Piñón (*Jatropha curcas*) presente en el predio como cerco vivo.

Figura EMP2021 No. IX. 15. Cedro (*Cedrela odorata*) y araña (Tetragnathidae: *Leucage sp*.) presentes a los alrededores del predio.

Figura EMP2021 No. IX. 16. Guazimo o caulote (*Guazuma ulmifolia*) como cerco vivo.

Figura EMP2021 No. IX. 17. Vegetación secundaria en el interior del predio, compuesta principalmente por pastos, enredaderas, plantas arborescentes y arbustos.

Figura EMP2021 No. IX. 18. Plantas de la familia Araceae encontrada en los alrededores externos del predio.

Figura EMP2021 No. IX. 19. Plantas de papaya (*Carica papaya)*.

Figura EMP2021 No. IX. 20. Palma de aceite (*Elaeis guineensis).*

Figura EMP2021 No. IX. 21. Palo mulato (*Bursera simaruba).*

Figura EMP2021 No. IX. 22. Roble de costa (*Coccoloba barbadensis).*

. Figura EMP2021 No. IX. 23. Toma de muestras vegetales para su identificación. Se pueden observar ejemplares representantes de las familias Caricaceae, Poaceae, Leguminaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Anacardiaceae, Musaceae, Arecaceae y Polygonaceae.

Figura EMP2021 No. IX. 24. Entomofauna interactuando con plantas de la familia Verbenaceae en el estrato herbáceo del predio.

Figura EMP2021 No. IX. 25. Araña “jorobada hermosa” (Tetragnathidae: *Leucage sp*.) en el estrato arbustivo.