

# Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

MINI ESTACIÓN DE SERVICIO OXIFUEL

**Capítulo I. Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.**

NAHIR ESMERALDA RINCON SANCHEZ | TUXTLA GUTIÉRREZ CHIAPAS

## Contenido

I.	Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.....	2
I.1	Datos Generales del Proyecto.....	2
I.1.1	Estudio de Riesgo y su Modalidad.....	2
I.1.2	Ubicación del Proyecto.....	2
I.2	Tiempo de Vida Útil del Proyecto.....	4
I.2.1	Presentación de la Documentación Legal.....	4
I.3	Datos Generales del Promovente.....	5
I.3.1	Nombre o Razón Social.....	5
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.....	5
I.3.3	Nombre y Cargo del Representante Legal.....	5
I.3.4	Dirección del Promovente o de su Representante Legal para Recibir u Oír Notificaciones.....	5
I.4	Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	5
I.4.1	Nombre o Razón Social.....	5
I.4.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	5
I.4.3	Nombre del Responsable Técnico del Estudio.....	5
I.4.4	Dirección del Responsable Técnico del Estudio.....	6

## I. Datos Generales del Proyecto, del Promoviente y del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.

### I.1 Datos Generales del Proyecto.

“Mini Estación de Servicio Oxifuel”, a ubicarse en Autopista Berriozábal-Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal, Chiapas.

#### I.1.1 Estudio de Riesgo y su Modalidad.

No aplica la presentación de un Estudio de Riesgo, porque no se desarrollaran actividades altamente riesgosas, además de que no se manejara ningún tipo de sustancias considerada en el Primer y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas.

#### I.1.2 Ubicación del Proyecto.

La ubicación del predio donde se pretende construir el proyecto denominado "Mini Estación de Servicio Oxifuel", tiene referencia en la zona sur del municipio de Berriozábal, Chiapas. El área del proyecto se localiza en la Carretera Internacional Tuxtla Gutiérrez-San Pedro Tapanatepec, a escasos 400 metros del desvío que comunica con la zona centro del Municipio de Berriozábal, Estado de Chiapas.

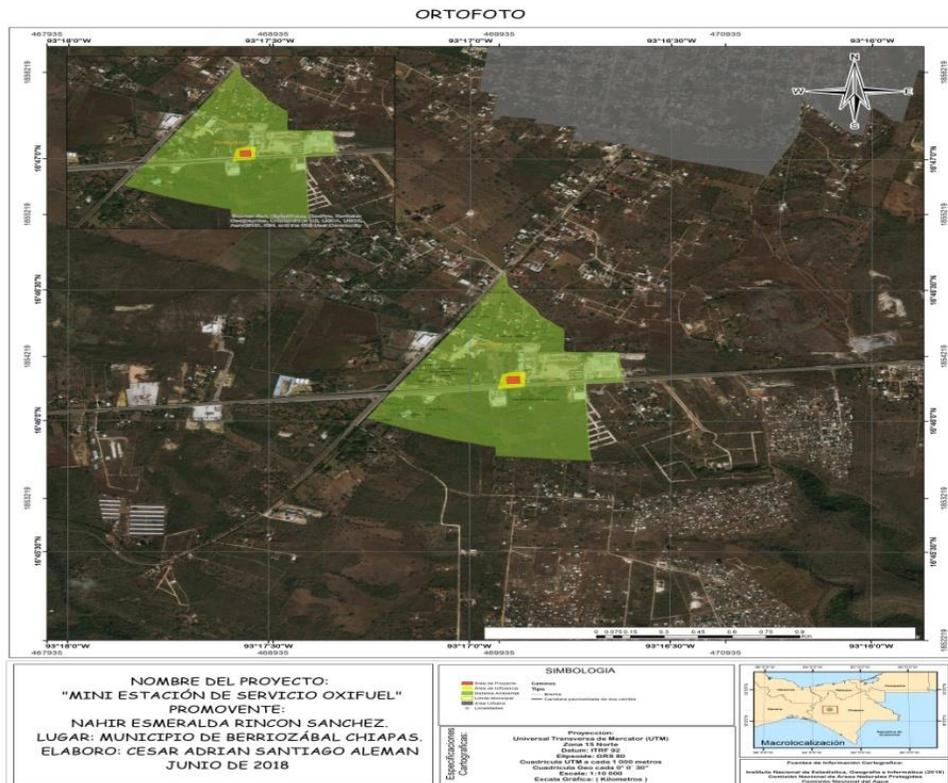
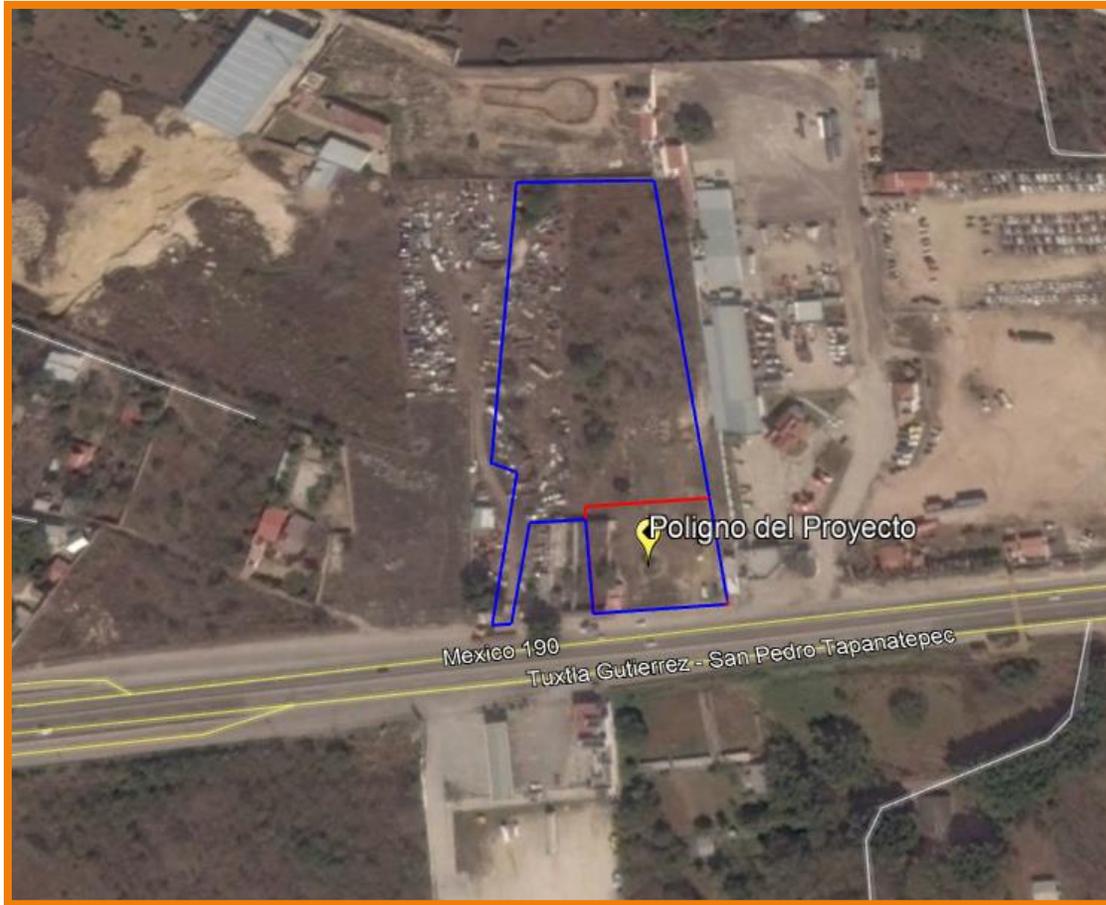


Figura 1.- Ortofoto del Sitio del Proyecto.



**Figura 2.- Vista Satelital del Sitio del Proyecto, el Polígono en Azul representa el predio completo, y el polígono en rojo representa el área donde se desarrollaran las actividades del proyecto.**

Como se puede Observar el área del proyecto se encuentra en una zona urbanizada, lo que significa que las condiciones ambientales han sido modificadas principalmente la vegetación y fauna silvestre, ya que se encuentra colindante con la Carretera Internacional Tuxtla Gutiérrez-San Pedro Tapanatepec, y se localiza a escasos 2 Km de la Zona centro del Municipio de Berriozábal, Chiapas.

El polígono del proyecto se encuentra ubicado en un predio baldío sin uso alguno el cual cuenta con una superficie de 17 123.098 m<sup>2</sup> (1.7123 Ha) de las cuales 2,900 m<sup>2</sup> (0.29 Ha) se utilizaran para el desarrollo del proyecto, localizado a una distancia aproximada de 2 km al sur de donde se ubica la zona centro del Municipio de Berriozábal, Estado de Chiapas. En el cuadro siguiente se presentan las coordenadas en UTM y geográficas del predio y del polígono donde será instalado el proyecto denominado "Mini Estación de Servicio Oxifuel".

**Tabla 1.- Coordenadas UTM y Geográficas (Datum WGS84) del predio y el polígono donde será instalado la Mini estación de Servicio Oxifuel, tomando como base el plano de levantamiento topográfico aportado por el Promovente.**

Coordenadas del Predio del Proyecto			
Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
X	Y	Latitud	Longitud
470,009.57	1,854,246.10	16° 46' 15.68 "N	93° 16' 53.10 "O
470,027.20	1,854,030.12	16° 46' 8.65 "N	93° 16' 52.48 "O
469,969.00	1,854,026.87	16° 46' 8.52 "N	93° 16' 54.44 "O
469,967.85	1,854,070.77	16° 46' 9.95 "N	93° 16' 54.51 "O
469,943.19	1,854,069.61	16° 46' 9.92 "N	93° 16' 55.32 "O
469,933.55	1,854,022.84	16° 46' 8.39 "N	93° 16' 55.65 "O
469,925.26	1,854,022.33	16° 46' 8.39 "N	93° 16' 55.92 "O
469,938.52	1,854,093.97	16° 46' 10.70 "N	93° 16' 55.49 "O
469,927.14	1,854,098.85	16° 46' 10.86 "N	93° 16' 55.86 "O
469,943.54	1,854,246.43	16° 46' 15.68 "N	93° 16' 55.32 "O
ÁREA: 17, 123.098 m <sup>2</sup> (1.7123 Ha)		PERÍMETRO: 699.39 m	

Coordenadas del Polígono del Proyecto			
Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
X	Y	Latitud	Longitud
469,967.81	1,854,076.87	16° 46' 10.15 "N	93° 16' 54.51 "O
469,969.29	1,854,026.89	16° 46' 8.52 "N	93° 16' 54.44 "O
470,027.20	1,854,030.12	16° 46' 8.65 "N	93° 16' 52.48 "O
470,023.11	1,854,079.96	16° 46' 10.25 "N	93° 16' 52.61 "O
ÁREA: 2, 900.00 m <sup>2</sup> (0.29 Ha)		PERÍMETRO: 213.39 m	

### 1.1.3 Tiempo de Vida Útil del Proyecto

La vida útil o el tiempo de servicio estimado para proyectos de esta naturaleza son de 50 años, siempre y cuando cumpla oportunamente los programas de mantenimiento, así como los compromisos y obligaciones contraídos para su puesta en operación.

El proyecto se desarrollara en una sola etapa de aplicación de inversión y en diversas actividades de trabajo como se describe en el correspondiente programa de trabajo que se presenta en el presente documento.

### 1.1.4 Presentación de la Documentación Legal.

La documentación legal se presenta en el Anexo Legal de la Presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P).

## I.2 Datos Generales del Promovente.

### I.2.1 Nombre o Razón Social.

**Nahir Esmeralda Rincón Sánchez**

Se anexa copia del INE

### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

**RISN850121-RT3**

Se anexa copia simple del Registro Federal de Contribuyentes (RFC) asignado a **Nahir Esmeralda Rincón Sánchez**

### I.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal.

**Nahir Esmeralda Rincón Sánchez, Administrador Único**

### I.2.4 Dirección del Promovente o de su Representante Legal para Recibir u Oír Notificaciones.

**Dirección:** Privada Las Margaritas Numero 1432 Colonia Las Delicias, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. C.P 29010

**Teléfono:** 9616071053, 9611245060

**Correo Electrónico:** [nahirrs@gmail.com](mailto:nahirrs@gmail.com)

## I.3 Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

### I.3.1 Nombre o Razón Social.

Ing. Cesar Adrián Santiago Alemán

Se anexa copia del INE

### I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

CURP: SAAC890325HCSLNLS01

Ingeniero Químico

Cedula Profesional: 8504285

### I.3.3 Nombre del Responsable Técnico del Estudio.

Ing. Cesar Adrián Santiago Alemán

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del Estudio.

**Dirección:** Calle Los Tamarindos Manzana 2 Lote 9 Colonia Santa Cruz, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

**CP.** 29019

**Teléfono Cel.** 9611926276

**Correo electrónico:** [ing.casa@hotmail.com](mailto:ing.casa@hotmail.com)

**BIOL. ANTONIO LORENZO GUZMAN**

**DELEGADO FEDERAL DE LA**

**SEMARNAT EN CHIAPAS**

**P R E S E N T E**

Por este medio y con fundamento en el artículo 36 del Reglamento de la Ley General y Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el suscrito declara bajo protesta de decir verdad, que los resultados que integran el Documento Técnico Unificado de trámite de cambio de uso de suelo forestal se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y el uso de la mayor información disponible, y las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales, y que en tal sentido toda la información es verídica.

**Protesto lo necesario**

**Ing. Cesar Adrián Santiago Alemán**

**Representante Técnico**

Calle Los Tamarindos Manzana 2 Lote 9 Colonia Santa Cruz

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

CP. 29019

**Teléfono Cel. 9611926276; Correo electrónico: [ing.casa@hotmail.com](mailto:ing.casa@hotmail.com)**

# Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

MINI ESTACIÓN DE SERVICIO OXIFUEL

## Capítulo II. Descripción del Proyecto.

NAHIR ESMERALDA RINCON SANCHEZ | TUXTLA GUTIÉRREZ CHIAPAS

## Contenido

II.	Descripción del Proyecto.....	2
II.1	Información General del Proyecto. ....	2
II.1.1	Naturaleza del Proyecto. ....	4
II.1.2	Selección del Sitio. ....	4
II.1.3	Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización.....	5
II.1.4	Inversión Requerida. ....	8
II.1.5	Dimensiones del Proyecto. ....	8
II.1.6	Uso Actual del Suelo y/o Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto y sus Colindancias.....	9
II.1.7	Urbanización del Área y Descripción de Servicios Requeridos. ....	13
II.2	Características Particulares del Proyecto. ....	14
II.2.1	Descripción de la Obra o Actividad y sus Características. ....	14
II.2.2	Programa General de Trabajo.....	16
II.2.3	Preparación del Sitio. ....	16
II.2.4	Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto.....	18
II.2.5	Etapas de Construcción.....	18
II.2.6	Etapas de Operación y Mantenimiento.....	21
II.2.7	Otros Insumos.....	24
II.2.7.1	Sustancias No Peligrosas.....	25
II.2.7.2	Sustancias Peligrosas. ....	27
II.2.8	Descripción de Obras Asociadas al Proyecto. ....	27
II.2.9	Etapas de Abandono del Sitio. ....	27
II.2.10	Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmosfera. ....	28
II.2.11	Infraestructura Para el Manejo y la Disposición Adecuada de los Residuos. ....	30

## II. Descripción del Proyecto.

### II.1 Información General del Proyecto.

#### **Antecedentes**

A nivel mundial, actualmente se tiene una preocupación creciente por la protección del Medio Ambiente, orillando la disminución en la utilización de combustibles fósiles y a la búsqueda de fuentes alternativas de energía como los biocombustibles, en virtud de que estos son combustibles con una menor concentración de contaminantes, además de que presentan una reducción considerable de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera; también es importante recalcar que proviene de fuentes renovables y los procesos productivos para la obtención de biocombustibles, se consideran limpios; a diferencia de la industria actual del petróleo donde se obtienen la mayoría de los combustibles utilizados para generar energía en todo el mundo, presentando altas concentraciones de gases con efecto invernadero.

A últimas fechas los principales biocombustibles que recientemente han cobrado gran importancia en todo el mundo, por los beneficios que aporta al medio ambiente, son el Bioetanol, así como el biodiesel, el gasohol, entre otros. El presente proyecto, tendrá un efecto favorable en el medio ambiente, tanto en el corto como a largo plazo, debido a que se ofertará biocombustible limpio para uso en automóviles, contribuyendo así en la reducción de las emisiones de efecto invernadero que éstos producen por el empleo de combustibles fósiles.

En la actualidad los motores de los vehículos representan un gran potencial para lograr la reducción de la contaminación atmosférica que afecta a todos los países en el mundo. El Etanol, como biocombustible, empezó a utilizarse desde 1970 en los Estados Unidos, posteriormente el combustible fue utilizado para eliminar progresivamente el uso de plomo como aditivo en las gasolinas en la década de los 80's, en virtud de la considerable mejora del octanaje de las gasolinas y reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los Vehículos de transporte de carga y pasajeros.

Desde 1990 en los Estados Unidos, fue en aumento el nivel de contenido de etanol en las gasolinas, incrementándose a partir del periodo de 1995 a 1999, con el propósito de lograr una reducción del 15 % en las emisiones de compuestos orgánicos volátiles y emisiones tóxicas, así como, no aumentar las emisiones de óxidos de nitrógeno NO<sub>x</sub> que es el precursor de ozono, lo que ha permitido que el contenido de etanol en la gasolina aumente hasta el 10 % en volumen, el incremento del porcentaje en la mezcla gasolina-Bioetanol, también

produce aumento de 2 o 3 el número de octano de la gasolina mejorando su octanaje, así como su volatilidad.

En el año 2000, se establecieron nuevos alcances por las Autoridades Ambientales de los Estados Unidos EPA, para lograr una mayor reducción de estos contaminantes, hasta el 25 % para compuestos orgánicos volátiles, 20 % para los tóxicos, 5.5 % para los NOx y 10 ppm máximo en compuestos de azufre, en comparación con lo establecido en 1990.

El mercado mundial de combustibles para el transporte es inmenso. En el 2004, el mayor productor de etanol fue Brasil, quien generó 4 mil millones de galones (15 mil millones de litros), los Estados Unidos están avanzando rápidamente, pues en ese mismo año produjeron 3.5 millones de galones generados exclusivamente a partir de maíz. Las provincias Chinas, ricas en producción de trigo y maíz, produjeron casi mil millones de galones de etanol; mientras que la India generó 500 millones de galones producidos a partir de caña de azúcar. A nivel global, durante el año 2004, en el mundo se produjo etanol para desplazar escasamente un 2 % del consumo total de gasolina.

Las tendencias de producción nivel mundial, describen un comportamiento ascendente, lo cual supone una demanda de mercado positiva, por lo que, se puede asumir que dicho comportamiento se atribuye a la necesidad de sustituir los combustibles tradicionales debido a la sucesiva crisis que se han experimentado en este campo por biocombustibles. En el año 2008, Estados Unidos se convirtió en el primer productor de Bioetanol en el mundo, produciendo aproximadamente 7.88 billones de galones, los cuales fueron obtenidos en 132 plantas industriales, que proporcionan trabajo a 160,000 personas. Dicho país ha planteado un programa ambicioso para el desarrollo industrial de los biocombustibles para el año 2030 y el remplazo de un 30 % de las gasolinas provenientes del petróleo por el citado combustible.

Por su parte México, en el 2008 publicó en el diario oficial de la federación la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, para promover la producción de Bioenergéticos, a partir de las actividades agropecuarias, forestales, algas, procesos biotecnológicos y enzimáticos del campo mexicano, sin poner en riesgo la seguridad y soberanía alimentaria del país y creación de infraestructura que requiere para la producción de los mismos, esto con el doble propósito, de desarrollar el uso eficiente de los Bioenergéticos para contribuir a la reactivación del sector rural, la generación de empleos y una mejor calidad de vida a la población y a la vez poder cumplir con los compromisos en los tratados y acuerdos internacionales que México ha firmado, como el protocolo de Kioto para la reducción de las emisiones de los gases de efecto invernadero.

### II.1.1 Naturaleza del Proyecto.

El concepto de biocombustible, se denomina a aquellas que se producen a partir de plantas o de otros materiales biológicos (Biomasa). Los Biocombustibles representan una alternativa, en la sustitución de los combustibles fósiles, pero en la actualidad, aún no se encuentran disponibles en grandes cantidades y a precios accesibles.

En toda la extensión del Municipio de Berriozábal, no se cuenta con una estación de servicio de biocombustible, lo que se pretende satisfacer la demanda de este Bioenergético.

Derivado de lo antes mencionado, el proyecto denominado "**Mini Estación de Servicio Oxifuel**", consiste en desarrollar la infraestructura de servicio y abastecimiento de Biocombustible (Bioetanol) con atención al público en general,

El objetivo principal de la actividad al desarrollar el proyecto es establecer y operar una instalación de distribución de biocombustible a usuarios finales, dicha instalación cumplirá y mantendrá de manera particular los estándares de seguridad y calidad enmarcadas en las autorizaciones y supervisiones realizadas por la autoridad competente. Es importante mencionar que en esta zona del Municipio de Berriozábal, se busca atender la demanda de biocombustibles para vehículos que transitan diariamente hacia esta zona del Estado y ofreciendo así una alternativa en el suministro de biocombustible.

De igual manera este proyecto es una atención a las necesidades ciudadanas para contar con este tipo de servicios en esta área, ya que se beneficiara económicamente a esta región por la generación de empleos que se crearan, e impulsar el crecimiento económico regional y nacional. En esta Mini estación de servicio se realizara la comercialización de Biocombustibles (Bioetanol). La Mini estación de servicio tendrá una capacidad instalada para 5,000 litros de biocombustible, el cual se tendrá dentro de un tanque de almacenamiento.

### II.1.2 Selección del Sitio.

Para la selección del sitio se tomó en cuenta los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos de acuerdo a lo siguiente:

Criterios Ambientales:

1. Está ubicado dentro de un área previamente impactada por actividades antropogénicas.
2. Por su oportuna planeación se ubicó en una zona previamente impactada a la orilla de la carretera.
3. No genera el desplazamiento de fauna ni vegetación.
4. Se encuentra en un área impactada a orillas de carretera.

### Técnicos:

1. Es una obra que mejorara los servicios que se prestan en el municipio de Berriozábal.
2. Su establecimiento está programado para que se incorpore en esta zona, ya que el área donde se establecerá ha sido afectado previamente y por qué se requiere de este servicio.
3. El proceso de construcción no generara desequilibrio ecológico alguno.
4. Su establecimiento se seleccionó por encontrarse en una vía de circulación así también, por que se encuentra lejano de alguna población.

### Socioeconómicos:

1. Mejorará el nivel de vida de los pobladores de la región.
2. Apoyará los procesos productivos de la región.
3. Permitirá el crecimiento ordenado de la prestación de servicios.
4. Permitirá tener acceso a este tipo de servicios actualmente demandados por los habitantes de esta región.
5. Permitirá crear empleos que beneficiara a los pobladores de esta región, y evitar la migración hacia otras partes del estado o del país.

El proyecto denominado Mini Estación de Servicio Oxifuel, consiste en desarrollar la infraestructura de servicio y abastecimiento de biocombustible con atención al público en general. El objetivo principal de la actividad al desarrollar el proyecto, es establecer y operar una instalación de distribución de Bioetanol a usuarios finales, dicha instalación cumplirá y mantendrá de manera particular los estándares de seguridad y calidad enmarcadas en las autorizaciones dictadas por la autoridad competente.

### II.1.3 Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización.

La ubicación del predio donde se pretende construir el proyecto denominado "Mini Estación de Servicio Oxifuel", tiene referencia en la zona sur del municipio de Berriozábal, Chiapas. El área del proyecto se localiza en la Carretera Internacional Tuxtla Gutiérrez-San Pedro Tapanatepec, a escasos 400 metros del desvío que comunica con la zona centro del Municipio de Berriozábal, Estado de Chiapas.

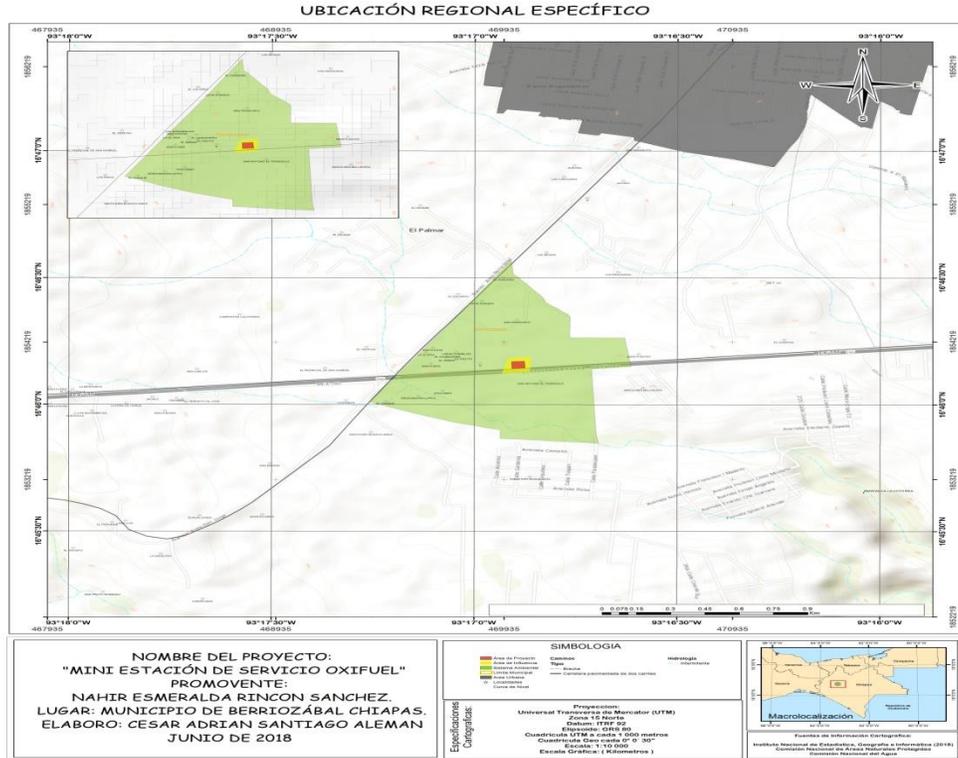


Figura 1.- Ubicación Regional del Sitio del Proyecto.



Figura 2.- Vista Satelital del Sitio del Proyecto, el Polígono en Azul representa el predio completo, y el polígono en rojo representa el área donde se desarrollaran las actividades del proyecto.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Como se puede Observar el área del proyecto se encuentra en una zona urbanizada, lo que significa que las condiciones ambientales han sido modificadas principalmente la vegetación y fauna silvestre, ya que se encuentra colindante con la Carretera Internacional Tuxtla Gutiérrez-San Pedro Tapanatepec, y se localiza a escasos 2 Km de la Zona centro del Municipio de Berriozábal, Chiapas.

El polígono del proyecto se encuentra ubicado en un predio baldío sin uso alguno el cual cuenta con una superficie de 17 123.098 m<sup>2</sup> (1.7123 Ha) de las cuales 2,900 m<sup>2</sup> (0.29 Ha) se utilizaran para el desarrollo del proyecto, localizado a una distancia aproximada de 2 km al sur de donde se ubica la zona centro del Municipio de Berriozábal, Estado de Chiapas. En el cuadro siguiente se presentan las coordenadas en UTM y geográficas del predio y del polígono donde será instalado el proyecto denominado "Mini Estación de Servicio Oxifuel".

**Tabla 1.- Coordenadas UTM y Geográficas (Datum WGS84) del predio y el polígono donde será instalado la Mini estación de Servicio Oxifuel, tomando como base el plano de levantamiento topográfico aportado por el Promoviente.**

Coordenadas del Predio del Proyecto			
Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
X	Y	Latitud	Longitud
470,009.57	1,854,246.10	16° 46' 15.68 "N	93° 16' 53.10 "O
470,027.20	1,854,030.12	16° 46' 8.65 "N	93° 16' 52.48 "O
469,969.00	1,854,026.87	16° 46' 8.52 "N	93° 16' 54.44 "O
469,967.85	1,854,070.77	16° 46' 9.95 "N	93° 16' 54.51 "O
469,943.19	1,854,069.61	16° 46' 9.92 "N	93° 16' 55.32 "O
469,933.55	1,854,022.84	16° 46' 8.39 "N	93° 16' 55.65 "O
469,925.26	1,854,022.33	16° 46' 8.39 "N	93° 16' 55.92 "O
469,938.52	1,854,093.97	16° 46' 10.70 "N	93° 16' 55.49 "O
469,927.14	1,854,098.85	16° 46' 10.86 "N	93° 16' 55.86 "O
469,943.54	1,854,246.43	16° 46' 15.68 "N	93° 16' 55.32 "O
ÁREA: 17, 123.98 m <sup>2</sup> (1.7123 Ha)		PERÍMETRO: 699.39 m	

Coordenadas del Polígono del Proyecto			
Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
X	Y	Latitud	Longitud
469,967.81	1,854,076.87	16° 46' 10.15 "N	93° 16' 54.51 "O
469,969.29	1,854,026.89	16° 46' 8.52 "N	93° 16' 54.44 "O
470,027.20	1,854,030.12	16° 46' 8.65 "N	93° 16' 52.48 "O
470,023.11	1,854,079.96	16° 46' 10.25 "N	93° 16' 52.61 "O
ÁREA: 2, 900.00 m <sup>2</sup> (0.29 Ha)		PERÍMETRO: 213.39 m	

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Derivado de lo antes mencionado se puede decir que la construcción, puesta en operación y mantenimiento del proyecto denominado Mini Estación de Servicio Oxifuel no provocara riesgos que pudiera poner en peligro el ecosistema.

De esta manera, el Anexo cartográfico contiene los mapas temáticos, elaborados mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica, generados para propósitos de su inclusión en el presente Estudio, incluyendo tanto la delimitación de la superficie del predio como de aquella que cubre el Sistema Ambiental.

### II.1.4 Inversión Requerida.

La construcción y operación del proyecto denominado Mini Estación de Servicio Oxifuel se estima en una inversión total de \$ 1 millón de pesos; cantidad que contempla gastos iniciales hasta la fase de terminación de la construcción y equipamiento del sistema.

### II.1.5 Dimensiones del Proyecto.

El proyecto denominado "Mini Estación de Servicio Oxifuel" contara con una capacidad de almacenamiento de 5000 litros de biocombustible distribuido en un tanque de almacenamiento elevado, tipo ecológico de doble pared de acero al carbón-polietileno de alta densidad con protección catódica.

La superficie del terreno donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con una extensión de 17, 123.098 metros cuadrados, de la cual se ocuparan para el desarrollo del proyecto denominado Mini Estación de Servicio Oxifuel, 2900 metros cuadrados, quedando una superficie libre de 14, 223.098 metros cuadrados.

**Tabla 1.- Instalaciones con las que Contara el Proyecto: Mini Estación de Servicio Oxifuel.**

Concepto	Dimensiones en Metros
Área Administrativa <ul style="list-style-type: none"><li>• Oficinas</li><li>• Área de Facturación</li><li>• Baños</li><li>• Área de Sistema Eléctrico</li></ul>	5 x 10
Área de Carga y Tanque de Almacenamiento	5 x 3
Jardinera	2 x 5
Áreas Verdes	148 m <sup>2</sup>

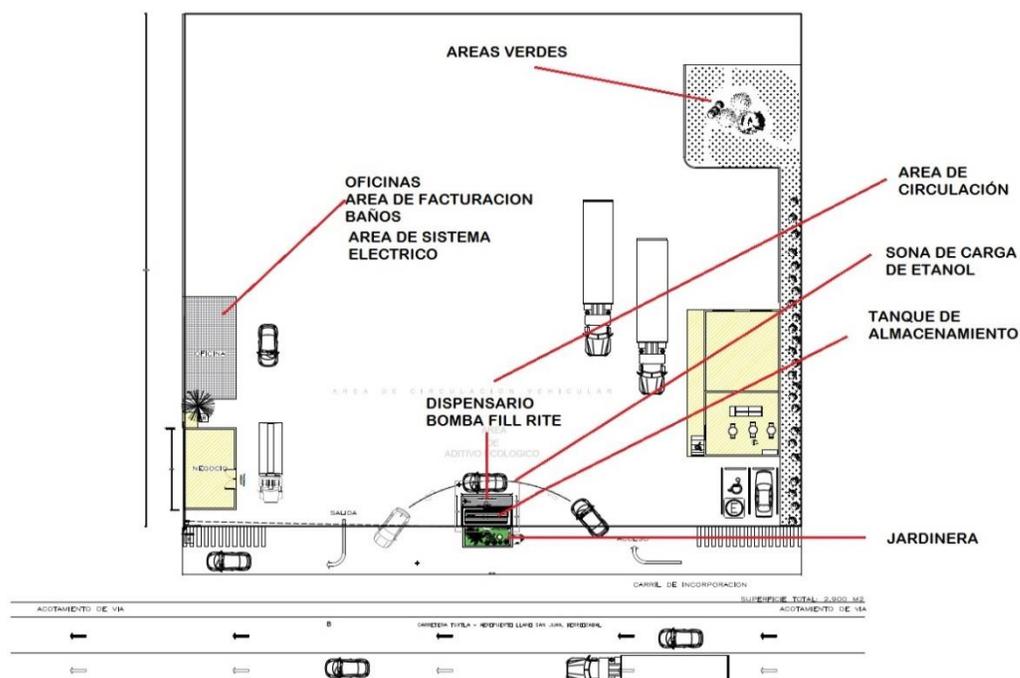


Figura 3.- Distribución de las áreas operativas del proyecto denominado "Mini Estación de Servicio Oxifuel".

### II.1.6 Uso Actual del Suelo y/o Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto y sus Colindancias.

El municipio de Berriozábal donde se desarrollara el proyecto denominado "Mini Estación de Servicio Oxifuel", cuenta con una cobertura vegetal que se distribuye de la siguiente manera: Pastizal Cultivado (37.4 %), Selva Alta Perennifolia (secundaria) (15.65 %), Selva Baja Caducifolia (secundaria) (15.01 %), Selva mediana subperennifolia (secundaria) (14.8 %), Agricultura de temporal (5.58 %), No Aplicable (5.32 %), Selva mediana subperennifolia (3.38 %), Pastizal inducido (2.18 %), Bosque de encino (0.37 %), Bosque de encino (secundario) (0.21 %) y Sin vegetación aparente (0.1 %)

En el área del proyecto actualmente no se desarrolla ningún tipo de actividad agrícola, pecuaria o forestal. De acuerdo con los Datos Vectoriales de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie VI del INEGI (2016), el sitio del proyecto está catalogado como Área Urbano Construido, como se puede apreciar en la siguiente figura.

El polígono donde se desarrollara el proyecto se encuentra carente de vegetación alguna, el predio era utilizado para el estacionamientos de tráileres de carga.

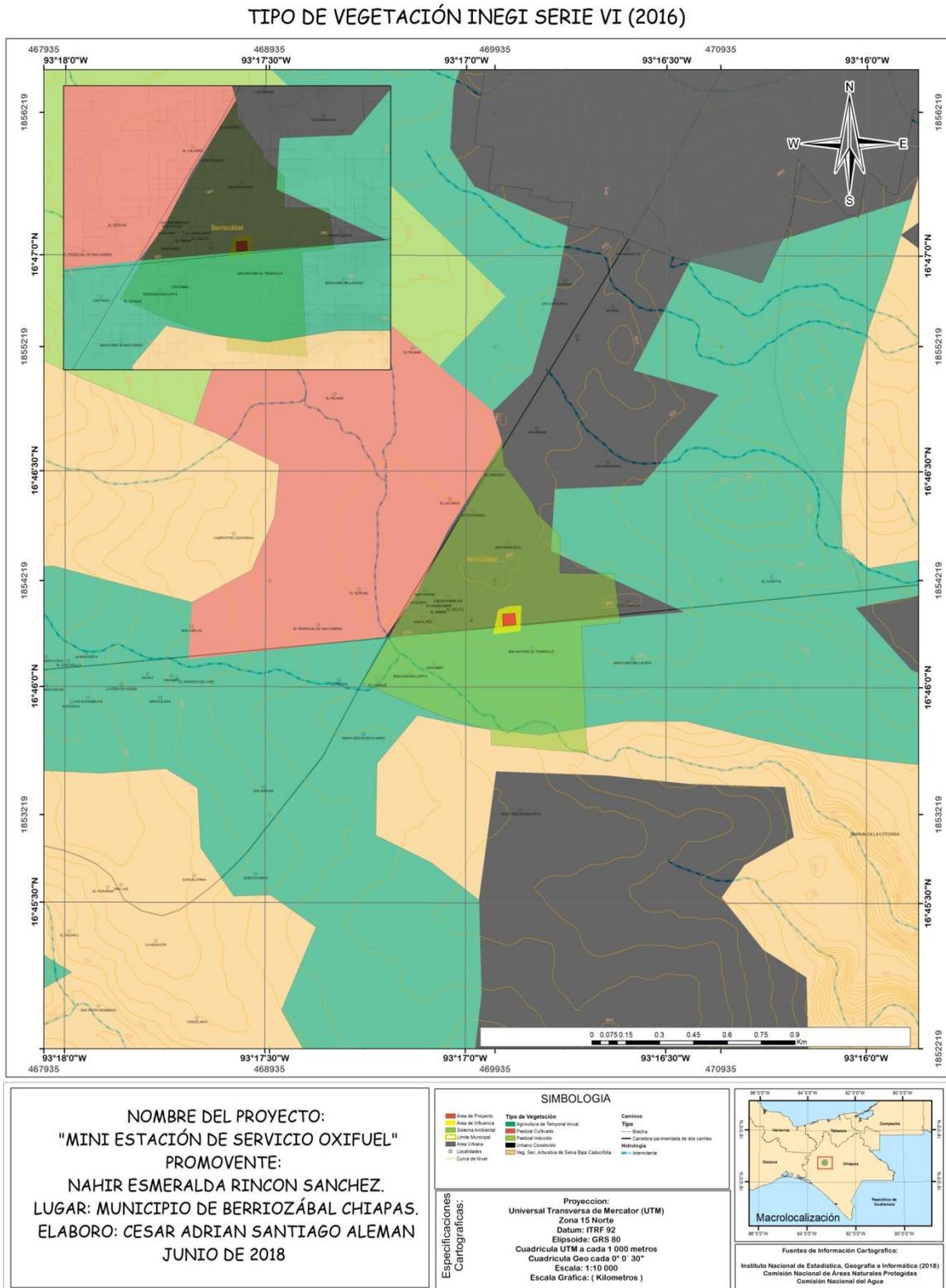


Figura 4.- Ubicación del Sitio del Proyecto en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación escala 1: 250 000 Serie VI (2016), en donde se puede apreciar que el proyecto se encuentra dentro del área Urbano Construido.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

El polígono del proyecto colinda al norte con la parte del predio, que no se va a ocupar, al sur con la carretera internacional Tuxtla Gutiérrez - San Pedro Tapanatepec, al este con un predio de la empresa Kenworth y al oeste con un predio donde se encuentra ubicado un corralón de autos.



**Figura 5.- Vista del Predio el cual se aprecia desprovisto de vegetación.**



**Figura 6.- En la imagen se aprecia la Carretera Internacional Tuxtla Gutiérrez-San Pedro Tapanatepec colindancia Sur y Ruta de Acceso al Sitio del Proyecto.**



**Figura 7.- En la colindancia oeste del sitio del proyecto, en la imagen al fondo se aprecia un corralón de vehículos.**



**Figura 8.- Dentro del Polígono del Proyecto se encuentra una vulcanizadora en operación, dicho espacio no será ocupado para no causar conflicto alguno.**

Es importante mencionar que el sitio del proyecto no se encuentra cercano a algún cuerpo de agua.

### II.1.7 Urbanización del Área y Descripción de Servicios Requeridos.

La instalación proyectada para la operación del proyecto denominado "Mini Estación de Servicio Oxifuel" contará con la infraestructura necesaria para la correcta y segura prestación de servicios que brinde la misma. Actualmente en la zona del proyecto se cuenta con la infraestructura como son vialidades de acceso (carretera), agua, energía eléctrica y drenaje, además de otros servicios urbanos que serán aprovechados para incorporar al proyecto. El municipio de Berriozábal cuenta con todos los servicios de urbanización como es luz eléctrica, telefonía, servicios de agua potable y alcantarillado, centros de salud, centros educativos y servicios de recolección de basura.

La instalación propuesta se describe como una infraestructura de servicio proyectada a ocupar una superficie total de 2,900 m<sup>2</sup>, la descripción general del proyecto se muestra en el plano de conjunto. La zona donde se ubicará el proyecto cuenta con servicios de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado sanitario, telefonía, centros de salud, entre otros.

#### **Vías de Acceso al Sitio del Proyecto**

El proyecto propuesto tiene contemplado como vía de acceso su colindancia Sur a través de Carretera Internacional Tuxtla Gutiérrez- San Pedro Tapanatepec.

Para llegar a la zona donde se ubicará el proyecto, partiendo de la Capital del Estado Tuxtla Gutiérrez se toma la Carretera Internacional Tuxtla Gutiérrez- San Pedro Tapanatepec en un recorrido de aproximadamente 10 km hasta llegar a la ubicación del sitio del proyecto, el cual se encuentra a escasos 400 metros del desvío que comunica con la zona centro del Municipio de Berriozábal, Chiapas.

#### **Transporte Terrestre**

En el municipio de Berriozábal operarán diariamente los medios de transporte terrestre, ya sea de carga o de pasaje, con las variedades y precios accesibles, de acuerdo a cada central camionera. Los medios de transporte de las localidades y colonias ubicados en el municipio de Berriozábal son vehículos colectivos, además de las unidades particulares que transitan en el lugar, los mismos que se verán beneficiados con la realización del presente proyecto al contar con el biocombustible para el tanque de sus vehículos. Cabe mencionar que el lugar donde se pretende ejecutar el proyecto, se puede llegar en vehículo.

### II.2 Características Particulares del Proyecto.

#### II.2.1 Descripción de la Obra o Actividad y sus Características.

##### Descripción de las Obras Civiles.

Se contratara una unidad de verificación de proyectos para la construcción y mantenimiento de la estación de servicio, la cual se encargara de dar seguimiento y aprobación a los trabajos que se desarrollen.

Los materiales y procedimientos constructivos seleccionados por la empresa especializada responsable de la ejecución de la obra, se apegaran a las diversas normas y especificaciones vigentes. Los espacios y áreas habitables de la mini estación de servicio tendrán iluminación y ventilación natural, independientemente de que se utilice cualquier otro medio.

La mini estación de servicio contara con las siguientes instalaciones:

- Área Administrativa
  - Oficinas
  - Área de Facturación
  - Baños
  - Área de Sistema Eléctrico
- Área de Carga y Tanque de Almacenamiento
- Jardinera
- Áreas Verdes

##### Aspectos de diseño

**Área administrativa:** se ubicara a un costado colindante al predio donde se encuentra un corralón de carros, este espacio ocupara una superficie de 50 m<sup>2</sup> (5 m x 10 m). Dentro del área administrativa se ubicaran las oficinas, área de facturación, baños y el área de sistema eléctrico.

**Área de Carga y Tanque de Almacenamiento:** en este espacio se ubicara el tanque de almacenamiento, el cual tendrá una capacidad de 5000 litros de biocombustible, además estará conectado con el área de despacho de biocombustible. Tendrá una superficie de 15 m<sup>2</sup> (5 m x 3 m).

Descripción	Capacidad
Tanque de Almacenamiento	5 metros cúbicos

El área de despacho de combustible o dispensario, será un modulo doble de abastecimiento al público de biocombustible, cuya construcción y disposición cumplirá con las especificaciones generales para el proyecto y construcción de estaciones de servicio. Pueden destinarse para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores para el surtido

biocombustible en áreas independientes y las dimensiones de las mismas están indicadas en el plano de conjunto anexo al presente proyecto.

**Jardinera:** este espacio estará contiguo a la zona de almacenamiento, ocupando una superficie de 10 m<sup>2</sup> (2 m x 5 m), en ella se colocaran plantas y árboles ornamentales.

**Áreas Verdes:** este espacio estará colindante a la empresa Kenword, y servirá para dar vista y espacios verdes al área del proyecto. Tendrá una superficie de 148 m<sup>2</sup>.

**Área de acceso y circulación:** por las dimensiones de la estación se cuenta con accesos vehiculares; la entrada y salida de vehículos se realizara por la carretera internacional Tuxtla Gutiérrez-San Pedro Tapanatepec colíndate al sur de la zona del proyecto, así mismo la circulación peatonal estará indicada con el señalamiento correspondiente.

**Pavimentos:** en el diseño se considera adecuadamente las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir con los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio.

El pavimento en el área de almacenamiento de biocombustibles será de concreto armado. Se debe prever que la cubierta de concreto armado para el tanque de almacenamiento.

**Sistemas de Drenaje:** la mini estación de servicio estará provisto de los sistemas de drenaje siguientes.

- Pluvial: captara exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la mini estación de servicios y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.
- Sanitario: captara exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se canalizaran al sistema municipal de alcantarillado.
- Aceitoso: captara exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento.

Trampa de Combustibles y aguas aceitosas: al contar con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, no se permitirá la instalación de rejillas perimetrales alrededor de la estación de servicio, ni tampoco la instalación de registros en la zona de despacho, sin embargo, en la zona de almacenamiento se deberán ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del auto tanque al tanque de almacenamiento.

El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasara por la trampa de combustibles antes de conectarse al colector principal.

### II.2.2 Programa General de Trabajo.

Se considera el siguiente programa de trabajo en el cual se relaciona el tiempo de ejecución de la obra civil y de apoyo estimado en 6 meses, no se especifica el inicio de obras ya que esta dependerá del otorgamiento de las autoridades correspondientes.

El tiempo de ejecución para la etapa de construcción será de 6 meses, considerándose 2 meses para preparación del sitio y aproximadamente 5 meses para la etapa de construcción. Las actividades programadas básicamente serán las siguientes:

**Tabla 3.- Programa calendarizado de las actividades que serán realizadas en el proyecto.**

Etapa/Actividad	MESES					
	1	2	3	4	5	6
<b>Preparación</b>						
Preparación del Terreno	■					
Excavación	■					
Nivelación y Compactación		■				
<b>Construcción</b>						
Cimentación y edificación		■	■			
Estructuras y armados		■	■			
Albañilería y acabados			■	■		
Instalación hidráulica y sanitaria			■	■		
Instalación eléctrica					■	■
Instalación de equipos especiales					■	■
Exteriores y Jardinería					■	■
Obras complementarias					■	■
Selección y Capacitación del Personal					■	■
<b>Operación</b>						
Mantenimiento	■ Constante en Operación					
<b>Abandono del Sitio</b>	■ No se contempla el abandono de las instalaciones					

### II.2.3 Preparación del Sitio.

Durante esta etapa se realizarán las etapas de desmonte, despilme, nivelación y compactación, por lo que se eliminarán los zacates y pastizales, además de herbáceas remanentes y se acondicionará el terreno para la construcción y edificación de la mini estación de servicio. Esta etapa tiene una duración aproximada de dos meses, desde el inicio de la obra.

#### Desmonte y despilme

Debido a las características del proyecto y su ubicación dentro de una zona urbana de la ciudad de Berriozábal, Chiapas, solo se requiere quitar la vegetación de pastos, zacates y

herbáceas, que se encuentran en el sitio del proyecto. Esta actividad se realizara de manera manual.

Para la construcción de la mini estación de servicio, será necesario la remoción de toda la vegetación en la superficie destinada para la construcción del proyecto, en este caso la vegetación a remover pertenece a zacates y pastizales, además de remanentes de herbáceas.

Los residuos vegetales serán picados y colocados en un sitio que no interfiera en el desarrollo del proyecto, para su degradación e incorporación al suelo en donde se implementarán las áreas verdes. No se permitirá la quema de los desechos vegetales y los sólidos que se encuentren en el sitio.

### **Levantamiento topográfico**

Una vez que el sitio este totalmente limpio, se iniciara con el levantamiento topográfico por personal técnico capacitado y lograr una buena nivelación del terreno y determinar el nivel del terreno y volumen de relleno a utilizar para la compactación del terreno y obtener el nivel deseado para la construcción de las obras programadas de la mini estación de servicio.

### **Relleno, Nivelación y Compactación**

Se llevaran a cabo actividades de relleno en una escala promedio de 0.5 m (una vez realizado el despalme), continuando con la nivelación en aquellas áreas de superficie irregular o presencia de declives y pozas y acorde a las necesidades del terreno y de la obra, procediendo finalmente a la compactación hasta alcanzar el nivel y perfil deseado. En esta etapa se utilizara transportar maquinaria al sitio de la obra, transporte de materiales de relleno al sitio del proyecto, tendido de materia firme y riego con agua para mitigar le emisión de polvos.

### **Excavación**

Esta actividad se realizara para la cimentación de las bases de las instalaciones de la mini estación y de la infraestructura, con respecto a la excavación para colocar el tanque de almacenamiento de biocombustible y el tendido de tubería dentro de la mini estación de servicio, mismo que estarán bajo las especificaciones que se establecen para este tipo de proyectos. En esta etapa se desarrollara las bases de cimentación para las bases de las estructuras, se realizara la excavación hasta la profundidad proyectada y preparación de los pres colados de concreto para la formación de zanjias para tendido de tubería en planta.

### II.2.4 Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto.

- La construcción de caminos no se contempla será utilizado el existente, ya que el área donde se tiene proyectada la ejecución de la obra cuenta con vías de comunicación accesibles y en buen estado.
- Se construirá una caseta de vigilancia y una bodega provisional para el almacenamiento y control de material y herramienta de trabajo, las cuales serán desmanteladas una vez iniciada la etapa de operación del proyecto.

### II.2.5 Etapa de Construcción.

Todos los locales de servicio al público serán diseñados para acceso de personas discapacitadas, procurando eliminar barreras arquitectónicas que pudieran impedir su uso.

**Área o Edificio Administrativo:** el espacio en la cual se distribuirán servicios relacionados con el área de oficinas, facturación y recepción, baños y sistema eléctrico. Esta oficina se ubicará en la colindancia oeste del predio.

**Área de Almacenamiento de Combustible (área de tanque):** el área en que se instalara los tanques de combustible se ubicaran al sur del polígono del predio; el tanque de almacenamiento será elevado, insertos en un cuadro de concreto armado y colocado sobre una capa de material inerte e igual cobertura.

**Área de Despacho de Combustible:** El área de despacho de combustible o dispensario, será un módulo doble de abastecimiento al público de biocombustible, cuya construcción y disposición cumplirá con las especificaciones generales para el proyecto y construcción de estaciones de servicio.

**Área de Acceso y Circulación:** estas comprenden el área de circulación peatonal y vehicular, incluyendo las áreas destinadas como acceso y salidas de la instalación, se contempla el acceso por la colindancia sur y salida sobre la misma colindancia.

**Áreas Verdes y Jardineras:** el proyecto será distribuidos en jardineras y en los cuales se contempla la colocación de vegetación de ornato.

En resumen la Mini Estación de Servicio proyectada se clasifica de acuerdo al Manual de Especificaciones Técnicas del Proyecto y Construcción de la Paraestatal PEMEX Refinación, como una estación de Servicio Tipo Urbana y contará con los servicios de módulos de agua y aire, sanitarios y otros. El diseño se apega y cumple con normas nacionales e internacionales aplicables en la materia, como son: NOM, ACI, ANSI, API, ASME y UL. En general la instalación está proyectada con altos índices de seguridad y operatividad, contará con la infraestructura y personal necesario para su correcto y seguro funcionamiento.

### Maquinaria y Equipo Requerido en las Etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de la Obra.

El Equipo a utilizar en la etapa de preparación de sitio y construcción, así como el equipo a instalar en la infraestructura de la instalación se detalla a continuación:

Cantidad	Tipo de Maquinaria	Cantidad	Tipo de Maquinaria
1	Retroexcavadora	1	Grúa tipo pluma de 20 ton
1	Tractor Oruga D6L	1	Planta de Soldar
1	Vibro Compactadora	1	Camión Pipa
1	Revolvedora		

### Materiales a Utilizar

Los materiales a utilizar en las diferentes etapas y áreas de la construcción de las instalaciones proyectadas, áreas de almacenamiento, administrativas, de acceso y vialidad, de servicio y apoyo se desglosan a continuación:

Concepto	Cantidad	U. de Medida	Lugar de Procedencia
<b>Cemento</b>	5	Tonelada	Proveedores de la Región
<b>Arena</b>	80	M <sup>3</sup>	Proveedores de la Región
<b>Grava</b>	50	M <sup>3</sup>	Proveedores de la Región
<b>Caliche o material de relleno</b>	15	M <sup>3</sup>	Proveedores de la Región
<b>Cal</b>	3	Tonelada	Proveedores de la Región
<b>Acero de Refuerzo</b>	0.5	Tonelada	Proveedores de la Región
<b>Varilla de 3/8</b>	2	Toneladas	Proveedores de la Región
<b>Varilla de 1/2</b>	12	Tonelada	Proveedores de la Región
<b>Rollo de Malla para piso</b>	20	Rollo	Proveedores de la Región
<b>Tubería Especial</b>	12	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Tubería de PVC</b>	50	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Tuberías de Cobre</b>	10	M <sup>3</sup>	Proveedores de la Región
<b>Tabiques</b>	12	Millar	Proveedores de la Región
<b>Laminas y Herrajes</b>	90	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Madera, alambre, clavos y otros</b>	Varios	—	Proveedores de la Región

Material Instalación Eléctrico	Cantidad	U. de Medida	Lugar de Procedencia
<b>Tubo Conduit 1" Tramo 3 M</b>	3	M	Proveedores de la Región
<b>Caja c/50 Cable Calibre 12</b>	1	M	Proveedores de la Región
<b>Chalupas</b>	6	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Contactos</b>	3	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Apagadores</b>	5	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Porta Lámparas</b>	6	Pieza	Proveedores de la Región

<b>Cajas IUSA c/4 Espacios</b>	1	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Caja de Cuadro</b>	6	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Paquete de 4 Focos</b>	1	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Conectores Conduit</b>	14	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Clips</b>	30	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Curvas 90°</b>	5	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Conducción 1"</b>	10	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Discos de Corte Fino</b>	4	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Soldadura</b>	1	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Angulo 3/4</b>	7	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Soldadura Faldón</b>	1	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Pastilla Termodinámica 15 AMP</b>	2	Pieza	Proveedores de la Región

<b>Material Instalación Eléctrico</b>	<b>Cantidad</b>	<b>U. de Medida</b>	<b>Lugar de Procedencia</b>
<b>Taza</b>	3	M	Proveedores de la Región
<b>Lavabo</b>	1	M	Proveedores de la Región
<b>Kid de Válvulas</b>	6	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Manguera para Taza</b>	3	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Cespo</b>	5	Pieza	Proveedores de la Región
<b>PVC 4"</b>	6	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Codo 4"</b>	1	Pieza	Proveedores de la Región
<b>T 4"</b>	6	Pieza	Proveedores de la Región
<b>PVC 2"</b>	1	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Codo de 2"</b>	14	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Y de 2"</b>	30	Pieza	Proveedores de la Región
<b>CPVC 3/4</b>	5	Pieza	Proveedores de la Región
<b>CPVC 1/2</b>	10	Pieza	Proveedores de la Región
<b>CPVC codo 1/2</b>	4	Pieza	Proveedores de la Región
<b>CPVC cople 1/2</b>	1	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Adaptador</b>	7	Pieza	Proveedores de la Región
<b>Cuello p/Taza</b>	1	Pieza	Proveedores de la Región

### Requerimientos de Mano de Obra

En las diferentes etapas del desarrollo del proyecto el personal que será contratado para las actividades de preparación del sitio y construcción, consiste en operadores de retroexcavadoras, ayudantes, un supervisor de obra, choferes, pintores, albañiles y técnicos, el personal será contratado de la localidad, todas las actividades se harán en horario matutino; la energía eléctrica se tomara de la línea de transmisión eléctrica con la autorización correspondiente por parte de Comisión Federal de Electricidad.

<b>Descripción del Puesto</b>	<b>Cantidad</b>
Director de Obra	1
Residente de Obra	1

Supervisor de Obra	1
Maestros de Obra	2
Ayudante General	2
Oficial Albañil	2
Oficial Plomero	1
Oficial Herrero	1
Oficial Electricista	1
Oficial Pintor	1
Topógrafo	2
Cadenero	1
Operadores de Maquinaria	3
Peones	2

### II.2.6 Etapa de Operación y Mantenimiento.

En la mini estación de servicio no se efectuara ningún proceso de transformación de alguna materia prima, solamente se efectuaran actividades de almacenamiento trasiego y venta de biocombustible.

La operación de la mini estación de servicio abarcara 5 Etapas:

Etapa	Actividad
1	Recepción del Combustible
2	Almacenamiento del Combustible
3	Despacho del Combustible
4	Monitoreo
5	Mantenimiento

La mini estación de servicio adoptara las especificaciones técnicas para este tipo de servicios ya que esto garantiza el buen funcionamiento del establecimiento y la integración del equipo e infraestructura que cumpla con la normatividad vigente en la materia.

**Recepción de Biocombustible:** son responsables de las maniobras de recepción el operador del auto tanque y el responsable en turno de la mini estación de servicio, en esta fase se contemplan algunas actividades del protocolo de operación.

- Arribo del auto tanque
- Verificación de condiciones de carga
- Verificar el correcto estacionamiento del auto tanque
- Colocar cuñas y tierra física
- Verificar niveles de tanque de almacenamiento
- Verificar la colocación y aseguramiento de la manguera y cople de descarga
- Vigilar la descarga
- Asegurar el fin de la operación y correcto retiro de la manguera de descarga
- Retiro de auto tanque

**Despacho de Combustible:** son responsables de esta maniobra los encargados de los dispensarios, bajo supervisión continua del responsable de la estación de servicio, en esta fase no se contemplan protocolos de operación, pero si el cumplimiento de las disposiciones de seguridad para esta área de la instalación, como son:

- No utilizar teléfonos celulares
- No fumar ni encender fuego
- Ubicarse adecuadamente en el área de despacho
- Apagar el motor del vehículo
- No encender el vehículo durante la operación de despacho
- No hacer reparación del vehículo en el área de despacho
- Vigilar el despacho para evitar derrames
- Suspender el despacho al disparo automático de la pistola despachadora
- No estacionar vehículos en el área de despacho
- Respetar el límite máximo de velocidad permitida en el área
- Respetar la vialidad señalada (flujo y contra flujo)

**Almacenamiento de Biocombustible:** la actividad a desarrollar en el proyecto propuesto, denominado Mini Estación de Servicio Oxifuel, es la de almacenamiento y distribución de Biocombustible, específicamente Bioetanol, actividad considerada como venta de un producto terminado, no existiendo en el contexto operativo de la instalación proceso de materias primas (transformación) y en consecuencia: subproductos, por lo que los materiales de interés son los siguientes.

Producto	Capacidad de Almacenamiento
Biocombustible (Bioetanol)	5,000 metros Cúbicos

Se instruirá al personal que maneje el biocombustible sobre las especificaciones de los materiales utilizados en la empresa.

- La señalización de áreas y sitios de restricción
- Utilización de código de colores y marcaje o visualización de advertencias
- Revisión continua de los recipientes, válvulas, equipos de conducción, tableros de control y equipo contra incendio
- El almacenamiento debe situarse en zonas de acceso restringido
- Las áreas de restricción por descarga de biocombustible deben estar señalizadas con letreros de advertencia perfectamente visibles, mismos que se deben apegar a los lineamientos y normas respectivas.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- Las maniobras de descarga de los materiales deben apegarse a los procedimientos de operación y precauciones señaladas
- La operación de descarga de auto tanques deberá efectuarse bajo la vigilancia permanente del encargado de la instalación y el responsable del vehículo.

### Maquinaria y Equipo Utilizado

Los equipos que primordiales en la etapa de operación son los siguientes:

Concepto	Cantidad
Dispensario electromagnético maestros de dos pistolas	1
Equipo de Limpieza hidroneumático	1
Tanque de Almacenamiento de doble pared acero al carbón de alta densidad con una capacidad de 5 mil litros	1

### Requerimiento de Mano de Obra

Los empleos Generados durante la etapa de operación siguiente:

Tipo de Empleos	Requerimiento	Puestos
Directos	4 Personas	Operativos y Administrativos
Indirectos	6 personas	Relacionados con comercio y servicios

En general la instalación contara con la infraestructura y personal necesario para su correcto y seguro funcionamiento: específicamente se trabajaran dos turnos. Por turno habrá un operador y el responsable de la instalación.

### Mantenimiento

Las actividades de mantenimiento serán las normales de una construcción civil; limpieza, pintura, cambio de luminarias, vidrios y otros, en lo que respecta al sistema de almacenamiento y equipo de control, se estipula su constante supervisión y pruebas de operación, mismos que se incluyen dentro del programa de mantenimiento de la Mini Estación de Servicio, también se revisara por norma de operación: la hermeticidad de tanques, calibración de equipo de control, los extintores, señalización, etc. En caso de que sea necesario una reparación mayor de las instalaciones o equipos, se recurrirá a empresas especializadas en el área.

**Mantenimiento Preventivo:** son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

**Mantenimiento Correctivo:** son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos. Los despachadores de la Mini Estación de Servicio laboraran las 24 horas dividido en 3 turnos de 8 horas cada uno. Se elaborara una bitácora donde se registraran las actividades relacionadas en los equipos e instalaciones y de toda esta información se integraran expedientes para su archivo.

### II.2.7 Otros Insumos.

#### Insumos

##### **Etapas de Preparación del Sitio y Construcción**

**Agua Cruda:** se estima un consumo de 3 m<sup>3</sup> en la fase de preparación del sitio y de 15 m<sup>3</sup> por mes en la fase de construcción, la cual será utilizada para el riego del área de trabajo, compactación, revolturas de concreto y afines; esta será almacenada al inicio de obra en tinacos y conforme avance la obra se irá utilizando.

**Agua Potable:** el consumo de agua de los trabajadores dependerá de la temporada climática, esta será adquirida a empresas que expiden este líquido y almacenada en contenedores de 20 litros.

**Electricidad:** el suministro de energía eléctrica será a través de la red de distribución local de la Comisión Federal de Electricidad, específicamente de su red que corre sobre el lado oriente del área del proyecto la acometida en la fase constructiva será estándar tipo monofásico y será controlada por un interruptor de fusibles de 3x100 amperes y una acometida estándar tipo aérea de 120 a 220 volts a 60 HZ.

**Combustible:** se utilizara gasolina durante la fase de construcción del proyecto, para el funcionamiento del equipo de construcción (revolvedora de concreto); el volumen y consumo es mínimo, su adquisición se hará de los expedíos autorizados en la zona; se pretende no efectuar almacenamiento de este material en la fase de construcción del proyecto, el combustible será adquirido a demanda del mismo. La cantidad utilizada aproximada será de 12 l/día aproximadamente durante la etapa de construcción se utilizaran alrededor de 80 litros.

##### **Etapas de Operación y Mantenimiento**

**Agua Cruda:** en la operación el suministro de agua cruda será a través de la Red Municipal de Agua y se estima un consumo de 2 m<sup>3</sup>/día.

**Agua Potable:** los servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario serán suministrados por el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Berriozábal, Chiapas.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

El consumo para realizar las actividades propias de las instalaciones será 40 litros/día. El agua se consumirá para los trabajadores será adquirida en garrafones de 20 litros por proveedores de la región, la cantidad dependerá del consumo de acuerdo a la temporada.

**Electricidad:** en la etapa de operación la acometida se efectuara a través de un transformador de piso, este será de 45 KVA, mediante interruptor tipo FAL de 3 x 100 amperes a 127 y 220 volts y 60 Hz.

En la etapa de operación del proyecto el servicio de energía eléctrica será suministrado por la Comisión Federal de Electricidad.

### II.2.7.1 Sustancias No Peligrosas.

El Bioetanol puede ser producido a partir de cualquier materia prima en azúcares, como la caña o remolacha (ricas en sacarosa), o como los amiláceos (maíz, trigo y otros cereales), ricos en amilosa (polímeros de glucosa con ligaduras alfa 1.4 de cadenas ligeras). El proceso de producción de etanol proveniente de insumos ricos en sacarosa como el caso de caña, normalmente son procesos más simples ya que se puede iniciar la fermentación después de la molienda. Al contrario de la gasolina, que es una mezcla compleja de centena de hidrocarburos, el Bioetanol combustible está constituido por una única sustancia (alcohol etílico). Los otros compuestos presentes son impurezas que deben ser minimizadas y controladas conforme especificación.

El etanol carburante a ser mezclado debe ser anhidro, es decir, alcohol etílico anhidro combustible (AEAC) y deberá presentar algunas propiedades que garanticen la obtención de un combustible adecuado para sustituir la gasolina regular.

ETANOL (ANHIDRO)			
Alcohol Etílico			Masa Molecular: 46.1
Tipo de Peligro/Incendio	Peligros Agudos /Síntomas	Prevención	Primeros Auxilios/ Lucha Contra Incendios
<b>Incendio</b>	Altamente Inflamable	Evitar las llamas, No producir chispas y No fumar. No poner en contacto con oxidantes fuertes.	Polvo, espuma resistente al alcohol, agua en grandes cantidades, dióxido de carbono.
<b>Explosión</b>	Las mezclas vapor/ aire son explosivas	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de exposición. No utilizar aire comprimido	En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

		para llenar, vaciar o manipular.	
<b>Exposición</b>			
<b>Inhalación</b>	Tos, Dolor de Cabeza. Fatiga, Somnolencia.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo.
<b>Piel</b>	Piel Seca	Guantes de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclara y lavar, con agua y jabón.
<b>Ojos</b>	Enrojecimiento, Dolor, Quemazón.	Gafas Ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos, después proporcionar asistencia médica.
<b>Ingestión</b>	Sensación de quemazón, Dolor de Cabeza, Confusión, Vértigo, Pérdida de conocimiento.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca, proporcionar asistencia medica.
<b>Derrames y Fugas</b>		<b>Almacenamiento</b>	
Ventilar, eliminar toda fuente de ignición, recoger en la medida de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos. Eliminar el residuo con agua a abundancia.		A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes.	
<b>Datos Importantes</b>			
<p><b>Estado Físico Aspecto:</b> Líquido incoloro, de olor característico.</p> <p><b>Peligros Físicos:</b> El vapor s mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas.</p> <p><b>Peligros Químicos:</b> Reacciona lentamente con hipoclorito, calcio, oxido de plata y amoniaco originando peligro de incendio y explosión. Reacciona violentamente con oxidantes fuertes tales como ácido nítrico, nitrato de plata, nitrato de mercurio o perclorato magnésico, originando peligro de incendio y explosión.</p>		<p><b>Vías de Exposición:</b> La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor y por ingestión.</p> <p><b>Riesgo de Inhalación:</b> Por evaporación de esta sustancia a 20 °C se puede alcanzar bastante lentamente una concentración nociva en el aire.</p> <p><b>Efectos de Exposición de Corta Duración:</b> La sustancia irrita los ojos. La Inhalación de altas concentraciones del vapor puede originar irritación de los ojos y del tracto respiratorio. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central.</p> <p><b>Efectos de Exposición Prolongada o Repetida:</b> El líquido desengrasa la piel. La sustancia puede afectar</p>	

	el tracto respiratorio superior y al sistema nervioso central, dando lugar a irritación, dolor de cabeza, fatiga y falta de concentración.
Propiedades Físicas	
<b>Punto de Ebullición:</b> 79 °C <b>Punto de Fusión:</b> -117 °C <b>Densidad relativa (agua-1):</b> 0.8 <b>Solubilidad en agua:</b> miscible <b>Presión de vapor, KPa a 20 °C:</b> 5.8 <b>Densidad relativa de vapor (aire-1):</b> 1.6	<b>Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20 °C:</b> 1.3 <b>Punto de Inflamación:</b> 13 °C <b>Temperatura de auto ignición:</b> 363 °C <b>Limites de explosividad:</b> 3.3-19

El proyecto denominado Mini estación de Servicio Oxifuel, solo almacenara Biocombustible (etanol anhidro) en un volumen de 5000 litros, el cual no se encuentre dentro del primer o segundo listado de actividades altamente riesgosas, las cuales se encuentran publicadas en el Diario oficial de la Federación.

### II.2.7.2 Sustancias Peligrosas.

El proyecto denominado Mini estación de Servicio Oxifuel No contempla el consumo o almacenamiento de Ninguna Sustancia Peligrosa, que se encuentre en el primero o segundo listado de actividades altamente riesgosas, las cuales se encuentran publicadas en el Diario oficial de la Federación.

### II.2.8 Descripción de Obras Asociadas al Proyecto.

El proyecto denominado Mini estación de Servicio Oxifuel No contempla el desarrollo de obras asociadas al mismo.

### II.2.9 Etapa de Abandono del Sitio.

No se contempla la etapa de abandono del sitio, ya que se estima una vida útil de 50 años o más considerando el mantenimiento adecuado y continuo de las instalaciones, así como la reposición de infraestructura y actualización del equipo de acuerdo al desarrollo tecnológico.

Si esta se implementa en un futuro se planificara e incluirá un programa de abandono que incluya el retiro del tanque de almacenamiento y las demás actividades que la autoridad ambiental imponga de acuerdo a la normatividad aplicable.

### II.2.10 Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmosfera.

#### Residuos Generados en las diferentes etapas del proyecto.

##### 1. Etapa de preparación del sitio.

El residuo predominante en esta fase será el material terrígeno y de nivelación del interior del predio, mismo que será dispuesto en sitios autorizados por la autoridad municipal, siendo compromiso del promovente no hacer uso de los predios ajenos para las maniobras de retiro del material a retirar.

##### 2. Etapa de construcción.

Durante la etapa de construcción del proyecto, los residuos generados serán:

Tipo de Residuo	Cantidad	Disposición Final
Bolsas Vacías de Cal	100 bolsas	Basurero Municipal
Bolsas Vacías de Cemento	150 bolsas	Basurero Municipal
Padecería de Block	20 piezas	Utilizada p/relleno
Cascajo	1 m <sup>3</sup>	Utilizada p/relleno
Envoltura de Lámparas	3 empaques	Basurero Municipal
Desperdicio Metálico	No cuantificable	Los Trabajadores lo recolectan
Residuos Generados en baños portátiles	-----	Se contara con la compañía de baños portátiles

**Emisiones a la Atmosfera:** la única fuente de emisiones esperada durante la fase de construcción del proyecto, es la generada por la maquinaria que en ella se utilizara, pero considerando que la obra civil es pequeña y que los tiempos de operación de esta maquinaria es corta, se calcula que las emisiones a la atmosfera serán mínimas, y no se sobrepasara los límites permitidos.

**Descarga de Aguas Residuales:** durante la fase de construcción no se espera la generación de aguas residuales en volúmenes que puedan causar un problema de contaminación o afectación ya que las aguas residuales sanitarias serán dispuestas mediante la contratación de un prestador de servicios de letrinas móviles, mismo que se hará cargo de su adecuada disposición.

**Residuos Sólidos:** en la fase de construcción los residuos sólidos generados serán aquellos propios de la cimentación de la obra y de la obra de construcción; escombros, bolsas de empaque de material, residuos de madera, metal (alambre, varilla y clavos), y escombros de excavación del área de almacenamiento la disposición de estos residuos se efectuaran en los sitios de disposición que señale la autoridad municipal. Cabe mencionar que todos los residuos terrígenos provenientes de la preparación del sitio serán dispuestos adecuadamente.

**Emisiones de Ruido:** el ruido generado durante la fase de construcción, será el de los vehículos y maquinaria a utilizar y se estiman niveles sonoros entre los 60 y 70 decibeles, se considera que ello no causara molestias.

### 3. Etapa de operación y mantenimiento.

#### Residuos Sólidos de Origen Urbano.

Los volúmenes de residuos a generar en la operación del proyecto se consideran poco significativos, ya que la actividad será solo de almacenamiento, distribución y atención al público, el personal operativo que laborara en horario normal en el interior de la instalación se calculan 6 personas (por turno), se estima que las características de los residuos será basura de oficina, de alimentación y aguas residuales del tipo doméstico.

Tipo de Residuo	Cantidad Semanal	Disposición Final
Cartón	5 Kg	Basurero Municipal
Papel	2 Kg	Basurero Municipal
Plástico	4 Kg	Basurero Municipal
Vidrio	2 Kg	Basurero Municipal
Residuos de Comida	10 Kg	Basurero Municipal
Residuos Provenientes de Jardín	Depende del crecimiento de la Flora	Basurero Municipal

Se considera la clasificación de los residuos sólidos no peligrosos y se almacenaran en áreas adecuadas en contenedores identificados. Los residuos que no tengan factibilidad de reciclaje se almacenaran en contenedores y serán enviados al sitio de disposición final: el basurero municipal (tiradero a cielo abierto), a través del servicio de limpia local.

Se calcula un volumen de generación aproximadamente 10 Kg diarios de residuos, el cual se compondrá principalmente de papel, cartón y plástico proveniente del área de oficinas y servicios sanitarios.

#### Residuos de Manejo Especial

Estos residuos se generan en las áreas destinadas principalmente de las actividades de limpieza y mantenimiento en zonas de despacho y trampa de grasas y aceites. Los residuos con la característica de inflamable generados en dichas áreas son lodos y natas de biocombustible; así también los denominados misceláneos (estopas, cartón, papel, etc., impregnados de biocombustibles).

### **Emisiones de la Atmosfera**

Las principales emisiones de esta naturaleza durante la operación del proyecto, serán las de vapores de biocombustibles en las maniobras de carga y descarga de estos materiales, mismos que se consideran mínimos, ya que la instalación contara con los dispositivos de recuperación de vapor requeridos para este tipo de proyectos.

### **II.2.11 Infraestructura Para el Manejo y la Disposición Adecuada de los Residuos.**

#### **Residuo Solido de Origen Urbano.**

Para los residuos sólidos de origen urbano no reciclables se considerara la disposición final a través del servicio de limpia pública municipal dependiente de la Dirección de Servicios Municipales. Cabe mencionar que el Municipio de Berriozábal cuenta con el servicio de recolecta de basura.

Los residuos con factibilidad de reciclaje se almacenaran y se entregara a empresas para que le den un manejo adecuado.

#### **Residuos de Manejo Especial**

En lo relativo a la disposición de los residuos colectados en las trampas de biocombustibles y áreas auxiliares, se almacenaran en un almacén temporal de residuos de manejo especial ubicado dentro de las instalaciones de la mini estación de servicio y su disposición se realizara conforme a las especificaciones de norma.

### **Emisiones a la Atmosfera**

Los dispositivos y medidas de seguridad que se implementa como sistemas de control para emisiones a la atmosfera son los siguientes:

- Las tuberías de venteo deberán quedar instaladas de tal manera que los puntos de descarga estén fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones a distancias no menores de 4 m de nivel de piso terminado (las tuberías instaladas en el proyecto tendrán 4.20 m de altura).
- Las salidas de las tuberías de venteo deben ser localizadas y direccionadas para evitar la acumulación de vapores o viajes a lugares inseguros, entre edificaciones, columnas de edificios o apertura de edificaciones, como ventanas o puertas.
- Las tuberías deberán estar a una distancia no menor de 8 m de aires acondicionados.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- Las tuberías de venteo deben estar certificadas por el proveedor y los tubos deberán de ser rígidos de pared sencilla en la sección superficial y rígida o flexible en la sección subterránea con pendiente no menor al 1 % hacia los tanques de almacenamiento.
- La tubería deberá de ser metálica con recubrimiento exterior de protección para evitar corrosión y en la parte subterránea se colocara una protección adicional.
- La parte no subterránea de la tubería será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir de nivel de piso terminado.
- En los puntos de conexión de la tubería con el tanque de almacenamiento se colocaran juntas giratorias con la finalidad de cambiar la dirección de los vapores emitidos de acuerdo a criterios que se implementen.
- En la parte superior de las líneas de venteo de biocombustible se instalaran válvulas de presión/vacío.
- Las líneas de venteo serán individuales.
- Las tuberías metálicas serán fijadas de tal forma que durante la operación no presenten afectaciones por vibraciones.
- Por ningún motivo deberán quedar ocultas o bloqueadas las secciones superficiales de los venteos de tanques de almacenamiento y las válvulas de presión/vacío se implementan para reducir la emisión de vapores a la atmosfera.
- Estos sistemas de recuperación de vapor tienen una eficiencia en laboratorio de por lo menos de 90 %.

**Descarga de Aguas Residuales:** considerando las características de la actividad propuesta, en donde no se generan aguas residuales del tipo industrial, si no únicamente aquellas provenientes del servicio sanitario, aseo personal y limpieza, se estima generar un volumen de aguas residuales de 2 m<sup>3</sup>/día y la disposición de estas se proyecta a través de la red municipal de alcantarillado sanitario de Berriozábal.

# Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

MINI ESTACIÓN DE SERVICIO OXIFUEL

**Capítulo III. Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos en Materia Ambiental y en su Caso, con la Regulación del Uso del Suelo.**

NAHIR ESMERALDO RINCON SANCHEZ | TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

## Contenido

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo. ....	2
III.1 Información sectorial .....	3
III.2 Planes de Ordenamiento Ecológico Del Territorio .....	3
III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	3
III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).....	7
III.3 Planes Y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su Caso Centro de Población.....	12
III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018.....	12
III.3.2 Plan de Estatal de Desarrollo Chiapas 2013-2018 .....	14
III.4 Leyes, Reglamentos Y Normas Oficiales Mexicanas.....	14
III.4.1 Leyes Federales.....	14
III.4.2 Leyes Estatales. ....	20
III.4.3 Reglamentos.....	21
III.4.4 Normas Oficiales Mexicanas.....	26
III.5 Decretos y Programas de Áreas Naturales Protegidas .....	30

### III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo.

El presente capítulo es de conformidad a lo establecido en el artículo 35 segundo párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA), así como lo dispuesto en la fracción III del Artículo 12 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), que establece la obligación del Promovente de incluir en las Manifestaciones de Impacto Ambiental, en su modalidad Particular, el desarrollo de la vinculación de las obras y actividades que incluyen el Proyecto de nominado "Mini Estación de Servicio Oxifuel", con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables; entendiéndose por esta vinculación a la relación jurídica entre las actividades que integran el proyecto y los instrumentos jurídicos aplicables.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) tiene como objetivo principal el promover el desarrollo sustentable y el equilibrio ecológico, que se define como la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos. Crea una serie de instrumentos administrativos y de política ambiental que abarcan los programas y planes administrativos nacionales y locales; la promulgación de reglamentos, criterios y Normas Oficiales Mexicanas (NOM) ambientales; la regulación y la zonificación de los asentamientos humanos; las Evaluaciones del Impacto Ambiental; medidas para la protección de áreas naturales; la educación; y la investigación ecológica, así como incentivos fiscales y la creación de sistemas de información ambiental.

Establece en su artículo 5o fracción X que es facultad de la federación la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y 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, y en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

La realización del proyecto de venta de combustibles considerados como Bioenergéticos a través de la "Mini Estacion de Servicio Oxifuel", en el municipio de Berriozabal, Chiapas, pretende llevar a cabo actividades que encuadran en las fracciones II y XIII del artículo 28 de esta Ley, en correlación con el artículo 5, incisos I) y V) de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, pero sobre todo a lo especificado en los artículos 13 fracciones I, II de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, 52 y 53 de su Reglamento.

## III.1 Información sectorial

A nivel mundial, aproximadamente 90% de la energía consumida proviene de fuentes no renovables, por lo que estos recursos fósiles se están agotando aceleradamente y su tasa de disminución es cada vez mayor. Por lo anterior, desde hace algunos años, distintas naciones han incursionado en la búsqueda de fuentes alternas de energía.

No obstante ese esfuerzo de investigación, sólo se ha llegado a producir una cantidad de energía renovable que sustituye, aproximadamente, 10% de la energía total consumida, pero se estima que, a corto plazo, la producción de este tipo de energía tienda a aumentar.

En México, sólo 9.5% de la oferta total de energía es renovable, mientras que en Brasil 38.7 % de su energía es de fuentes renovables (Ver cuadro 1). Además, habría que aclarar que la poca energía renovable que se produce en México, a diferencia de Brasil, es fundamentalmente hidráulica, solar y eólica, y no se utilizan hasta el momento la producción comercial de biocombustibles a partir de cultivos agrícolas o forestales.

País	Oferta total (kBEP)	No Renovable (kBEP)*	%	Renovable (kBEP)**	%
Argentina	476 979.8	439 593.2	92.2	37 386.5	7.8
Brasil	1 557 176.4	955 163.8	61.3	602 012.6	38.7
México	1 128 671.2	1 021 460.6	90.5	107 210.6	9.5

\*Petróleo, carbón, gas y nuclear.

\*\*Hidroenergía, leña y otras.

Fuente: elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de América Latina y El Caribe 2006; CEPAL, cuadro 3.5.7

En México, desde hace varios años, se produce etanol de caña de azúcar en los diferentes ingenios del país que cuentan con destilerías, sólo que su uso es para bebidas embriagantes e industriales, no para uso combustible. Se produce, principalmente, de melazas de caña de azúcar y con una tecnología tradicional y bastante conocida.

No obstante de contar con capacidad instalada para producir mayor cantidad, los ingenios del país no la utilizan, dado que la demanda es limitada y que el insumo es cíclico. En promedio, la capacidad utilizada es de 44% respecto a la capacidad instalada; además es relativamente fácil hacer adecuaciones para ampliar esa capacidad.

## III.2 Planes de Ordenamiento Ecológico Del Territorio

### III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF -a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este

Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la **regionalización ecológica**, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

El área donde se sitúa el proyecto **Mini estación de Servicio Oxifuel** en el Municipio de Berriozabal, Chiapas, se encuentra considerada dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, específicamente en la **Región Ecológica 16.31** y la **Unidad Ambiental Biofísica No 81 “Altos de Chiapas”** localizada en el Centro Oriente y poniente de Chiapas.

La Política Ambiental asignada para la **UAB No. 81** es la de **Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable**, con una prioridad de atención **Muy Alta**, teniendo como rectores de desarrollo el Forestal y el Turismo, coadyuvando con los Sectores Agricultura, y Ganadería, en asociación con los Poblacional y Preservación de Flora y Fauna y pueblos indígenas, tiene asimismo como **Estrategias Sectoriales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 bis, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.**

**Estado Actual del Medio Ambiente (2008)** es **Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.** Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Muy baja. **El uso de suelo es Forestal, Pecuario y Agrícola.** Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 76.4. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Baja importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. **El Escenario al 2033 es Muy Crítico.**

El proyecto se alinea con las estrategias del **Grupo I y II de la UAB 81**, a continuación, se presentan las acciones y estrategias que se vinculan al proyecto **Mini Estacion de Servicios Oxifuel.**

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
Objetivo	Estrategias	Vinculación
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p>	<p>El proyecto forma parte de una importante cadena de comercialización del etanol en el sureste de Mexico, siendo el etanol un biocombustible producido a partir de recursos renovables.</p> <p>La comercialización del etanol en sustitución gradual de las actuales gasolinas tiene importantes beneficios a la atmosfera por la disminución en la emisión de contaminantes de efecto invernadero.</p>



Figura 1.-Ubicación del proyecto dentro de la UAB No. 81 (REG. 16.21) del POEGT.

Fuente: POEGT.

### III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).

Cabe señalar que uno de los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio de competencia Estatal, es el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas. En términos del artículo 30, de la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, mismo que tiene como objetivo definir y regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales y las actividades productivas, para hacer compatible la conservación de la biodiversidad con el desarrollo urbano y rural, así como las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo, así como para la autorización de obras y actividades que se pretendan ejecutar.

Conforme a lo dispuesto en los artículos 7, fracción IX; 19 Bis, fracción II; y 20 Bis 2, de la LGEEPA, y 7, fracción VII; 8, fracciones II y X; 30; y 40, último párrafo, de la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, es competencia del Gobierno del Estado de Chiapas la formulación y expedición del POET-Regional, a través de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural y del Titular del Ejecutivo Estatal, respectivamente.

De acuerdo al Artículo 40 de Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, establece textualmente que “El titular del Poder Ejecutivo Estatal a través de la Secretaría, publicará en el Periódico Oficial el programa de ordenamiento ecológico del territorio, así como los programas de ordenamiento ecológico regionales”. El POET-R fue publicado por el Poder Ejecutivo del Estado de Chiapas, el viernes 07 de diciembre de 2012 en el Periódico Oficial No. 405, Tomo III.

El artículo 3º Fracción X del **POETCH** define *El modelo de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Chiapas: como la representación en un sistema de información geográfica de las unidades de gestión ambiental y sus respectivos lineamientos ecológicos, a las cuales se asignan las políticas y criterios de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos.*

**Políticas territoriales:** La asignación de las políticas generales a cada **UGA** del **POETCH** se llevó a cabo en dos pasos, un primero semi-automatizado, utilizando las características de cada **UGA** para definir el valor potencial de las diferentes políticas a aplicarse y asignando la política con mayor valor potencial; en un segundo paso, de análisis, tomando en cuenta variables sociales, económicas, culturales y ambientales no mapeables.

**Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA)** para el modelo de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Chiapas se definieron con base en diferentes criterios. El primer paso para su definición fue una regionalización que tomó en cuenta el relieve el uso del suelo actual y las poligonales de las Áreas Naturales Protegidas. A cada **UGA** se le asignó una política, lineamientos de uso predominante, usos recomendados, usos recomendados con condiciones, usos no recomendados, criterios y estrategias reasignación de la política. Del análisis generado se definieron 5 políticas aplicables al **POETCH**, la Política de protección (P), conservación (C), aprovechamiento sustentable (A), restauración (R), y Políticas mixtas.

**Lineamientos:** Los cuales se refieren a las metas a alcanzar para cada **UGA**.

**Usos.** Debido a que el presente **POETCH** es de carácter regional tiene un carácter inductivo a diferencia de un Ordenamiento Ecológico del Territorio local que norma los usos y destinos del territorio. La definición de usos por unidad tiene como objetivo orientar los apoyos gubernamentales a las zonas donde estos tendrán un mayor impacto, donde la aptitud del territorio garantizará un mayor éxito de las diferentes actividades productivas. Asimismo, que los usos sean incompatibles no significa que estén prohibidos en una **UGA**, sino que se trata de actividades que generarían conflictos territoriales con las actividades actuales de la **UGA** o que comprometen los recursos naturales al interior de esta por lo que no es recomendable fomentarlos o apoyarlos. De acuerdo a los criterios de uso para el **POETCH**, se identificaron 5 tipos: *Usos predominantes, Usos compatibles, Usos recomendados, Usos no recomendados y Usos recomendados con condición.*

**Criterios:** Se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. Para el mejor manejo de los criterios, estos se agruparon por actividad, es decir, cada uso potencial en el estado de Chiapas tiene su grupo de criterios. Para el **POETCH** se aplican: Criterios para las actividades industriales (IN), Criterios para Infraestructura (IF), Criterios para las actividades turísticas (TU), Criterios para las actividades eco turísticas (ET), Criterios para las actividades agro turísticas (AO), Criterios para la investigación (IV), Criterios agrícolas generales (AG), Criterios para agricultura de temporal (AT), Criterios para agricultura de riego (AR), Criterios para plantaciones de cacao y café (CC), Criterios para la acuicultura (AC), Criterios para la ganadera (GA), Criterios para asentamientos humanos rurales (AH), Criterios para asentamientos humanos urbanos (AU), Criterios para restauración (RS), Criterios para conservación (CO), Criterios para protección (PR), Criterios para manglares, áreas inundables, pantanos y humedales (MH), Criterios para aprovechamientos forestales (FO), Criterios para cuerpos de agua (CA), Criterios para pesca (PS), Criterios para las actividades extractivas (EX).

**Estrategia ecológica** de acuerdo con el Reglamento de la **LGEEPA** en materia de ordenamiento ecológico, la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de ordenamiento ecológico. Cada estrategia cuenta con una o varias acciones puntuales dirigidas a atender sus objetivos específicos. Para el **POETCH** se identificaron 60 estrategias.

El sitio donde se ubicará el proyecto **Mini Estación de Servicios Oxifuel** en el Municipio de Berriozabal, Chiapas se localiza dentro de la **UGA 63**, alineada bajo la política de **Aprovechamiento Sustentable**.

En las UGAs de Aprovechamiento Sustentable se promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de unidad de gestión ambiental (UGA) donde se aplica. Se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, útil para el desarrollo del área y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano y los sectores agrícola, pecuario, comercial e industrial. Se tiene que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento. Por lo tanto, es importante definir los usos compatibles, condicionados e incompatibles, además de especificar los criterios que regulan las actividades productivas con un enfoque de desarrollo sustentable. Se propone la reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad y que no impacte negativamente el medio ambiente.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

A continuación, se detallan los Criterios de la UGA 63 que se vinculan con la ampliación del proyecto **Mini Estación de Servicio Oxifuel, en el Municipio de Berriozabal, Chiapas.**

Concepto	Clave	Usos recomendados	Vinculación con el proyecto
Criterios para la Industria	AC1	Industria (agroindustrias e industrias poco contaminantes a no menos de 1 km de cuerpos de agua y humedales así como de asentamientos humanos, no se permitirá el cambio de uso de suelo de forestal a industrial, toda industria deberá contar con medidas para la prevención de contaminación del suelo, agua y aire, sitios definidos para la disposición final de cualquier desperdicio resultante, remediación de cualquier impacto ambiental originado en dicha industria e informando a la población semestralmente de su desempeño en materia ambiental y de riesgos).	El proyecto cumple con estos requisitos, al encontrarse fuera del área urbana y de cuerpos de agua federales, la mini estación de servicio Oxifuel realizará las medidas necesarias para evitar fugas y derrames al suelo y cuerpos de agua subterráneos .

Criterios para la restauración	IN1,	Se promoverá que las actividades industriales contemplen técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reuso y reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente	La Miniestación contara con un Plan de Manejo de residuo para minimizar y valorizar los residuo que se generen, así como darles una disposición final adecuada. La Mini Estacion participara en los Planes de Contingencia y en los Simulacros que para ello determine la autoridad correspondiente. La Mini estación contará con tecnologías en las áreas de despacho y almacenamiento que impidan la evaporación del metanol y que sus vapores sean de nuevo reingresados a las áreas de almacenamiento y despacho.
	IN2,	Se promoverá que las industrias difundan por diversos medios a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y conducción, y participen en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterios para los cuerpos de agua	IN3,	Se promoverá que las autoridades competentes revisen periódicamente los planes de contingencia de las industrias, así como el correcto funcionamiento de las mismas y sus programas de seguridad.	La Mini estación deberá contar con un Plan de Contingencias
	IN4,	Se promoverá las autoridades competentes verifiquen que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	El proyecto cumplirá con el dictamen de riesgo requerido para operar en la comercialización de biocombustibles
	IN5,	Las autoridades competentes instrumentarán programas de monitoreo ambiental en el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes, para regular la calidad ambiental del sitio y de los ecosistemas aledaños.	La promovente estará dispuesta a apoyar estas actividades de monitoreo que determine la autoridad normativa correspondiente.
	IN6,	La autoridad competente promoverá que las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes instalen el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	La Mini estación presentará su Cedula de Operación Anual y obtendrá su licencia de funcionamiento en donde se especificarán las tecnologías implantadas para disminuir sus emisiones en su operación y sus cálculos de emisiones fugitivas, en su caso.
	IN7	La autoridad competente verificará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas) cuenten con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	El proyecto cumplirá con estas disposiciones en materia de descargas al suelo.

La Políticas de la UGA 63 es de Aprovechamiento y su lineamiento es la de Lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y manteniendo la superficie actual ocupada (25,100 ha). (producción por ha, número de proyectos de agroecosistemas).

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

La construcción de proyecto se vincula con la industrialización del corredor Tuxtla – Ocozacoautla, en donde se han establecido innumerables industrias desde las extractivas hasta la de alimentos como lo es la industria de alimentos Lácteos PRADEL. Se ubica sobre áreas sin vegetación original.

Por lo anterior, el proyecto es técnica, ambiental, social y económicamente viable para la región, dado que se proyecta ser un punto de venta y comercialización de Etanol como en primero en la región centro del estado de Chiapas y sus alrededores, enfocando su operación a la comercialización con cobertura local, lo que permitirá elevar la calidad de vida de los pobladores mediante la generación de empleos directos e indirectos en la zona y los concernientes a las disminuciones de los combustibles..

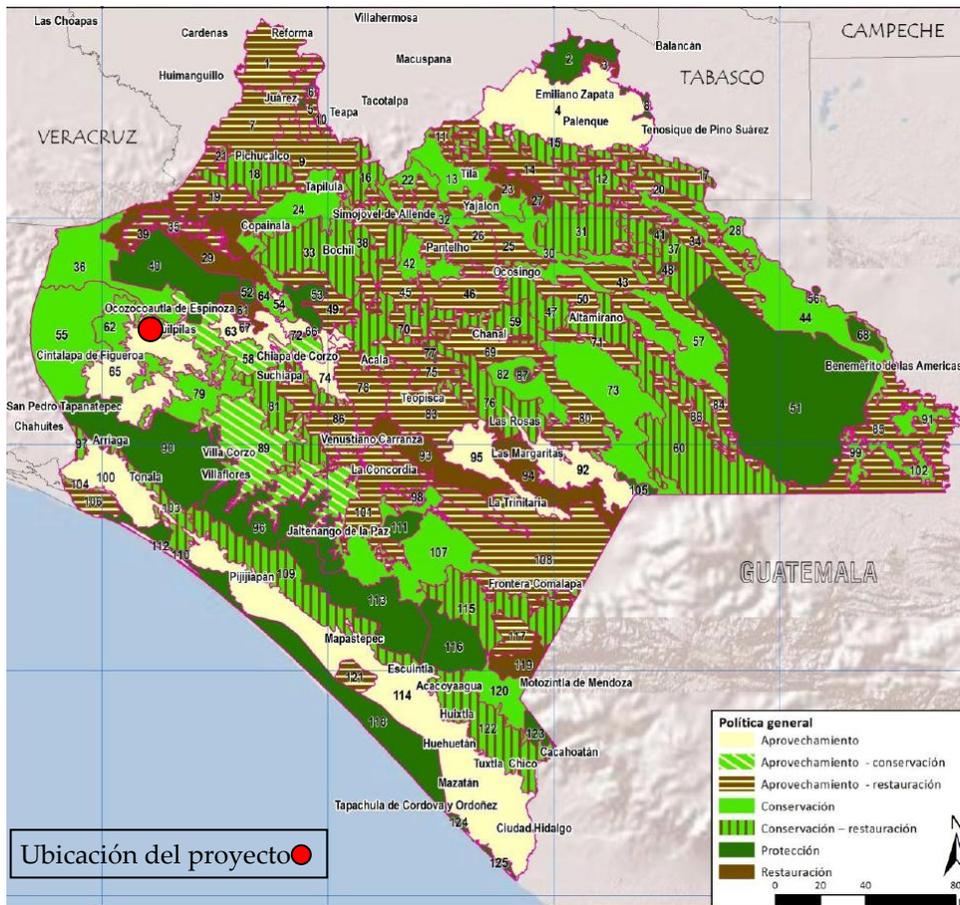


Figura 2.-Ubicación del proyecto dentro de la UGA No. 98 del POETCH.

Fuente: POETCH

### III.3 Planes Y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su Caso Centro de Población.

#### III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018

El objetivo estratégico fundamental que plantea el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, es la promoción del crecimiento armónico, vigoroso y sustentable, ya que este

es indispensable para que la población acceda a empleos y actividades bien remuneradas y niveles de bienestar crecientes. La mejoría de las condiciones de vida de la población solamente será posible a través de la generación de empleos e implementación de infraestructura necesaria, conjuntamente con el crecimiento económico de las poblaciones.

Este plan en el segundo eje se compromete a promover un desarrollo regional equilibrado, impulsando la competitividad económica, mejorando la infraestructura y estimulando la generación de empleos en las comunidades más rezagadas del país, mediante participación privada o social.

El PND establece dentro del cuarto eje de política pública “México Próspero”, en el punto IV.2. Plan de acción: eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país que en materia energética plantea abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva. Esto implica aumentar la capacidad del Estado para asegurar la provisión de petróleo crudo, gas natural y gasolinas que demanda el país; fortalecer el abastecimiento racional de energía eléctrica; promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas.

Por su parte, la Estrategia Nacional de Energía en el tema estratégico 15, Identificar y aprovechar el potencial de energías renovables en nuestro país, señala que es necesario detectar y divulgar los paquetes tecnológicos disponibles para la producción sustentable de insumos de bioenergéticos con la finalidad de establecer metas claras; también señala que para introducir exitosamente el uso de los bioenergéticos en el sector del transporte mexicano, se requiere determinar metas adecuadas conforme a la realidad nacional y continuar con la estrategia de adquisición de bioenergéticos por parte de las paraestatales, de manera gradual y comenzando por el etanol anhidro.

En este contexto, en junio de 2013 se instaló el Consejo Consultivo para las Energías Renovables en el que se aprobó el inicio de un proceso de consultas y conformación de acuerdos y compromisos del sector público y privado para establecer metas de generación mediante energías renovables y cogeneración eficiente que se incluirán en el Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables, así como traducir en acciones los compromisos establecidos en el Pacto por México, el PND, la Estrategia Nacional de Energía 2013-2027 y el Programa Sectorial de Energía 2013-2018.

Considerando lo anterior, el objetivo del presente documento es analizar la situación actual y las opciones disponibles en el corto plazo para promover el desarrollo de una industria de etanol a través de su uso como componente en las gasolinas (véase Anexo 1. El etanol y tendencias en su desarrollo tecnológico).

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Por su parte el Proyecto Visión México 2030, establece que la superación de la pobreza sólo puede darse con bases firmes mediante el impulso al desarrollo económico y éste, a su vez, requiere de inversión productiva.

Considera apoyo a inversiones y uno de los principales objetivos de este proyecto, es maximizar el potencial económico y de generación de ingresos basados en la riqueza natural regional y sus ventajas comparativas y competitivas, a través de inversiones de alto impacto social, ambiental y económico, aprovechando oportunidades de mercados locales, regionales e internacionales.

### III.3.2 Plan de Estatal de Desarrollo Chiapas 2013-2018

Este documento considera la reactivación económica del estado, la cual depende del mejoramiento estructural de la situación de bienestar de la sociedad chiapaneca; así mismo, reconoce que por sus características físicas y la gran cantidad de recursos que posee, Chiapas tiene los elementos propicios para impulsar una diversificada actividad productiva en cualquier sector.

En el tema de biocombustibles el PED indica lo siguiente:

*“En el rubro de los biocombustibles, Chiapas tiene un potencial de producción de etanol de hasta 6’000,000 de litros por zafra; asimismo, es el primer productor nacional de aceite de palma y de otras oleaginosas como la jatropha, también tiene un alto potencial de recuperación de aceite vegetal usado de aproximadamente 250,000 litros/año.”*

Este proyecto inducirá el desarrollo económico de los asentamientos humanos aledaños al lugar, mediante la generación de empleos y fortalecerá esta zona mediante fuentes laborales.

Con este proyecto garantiza cumplir con los lineamientos aplicables en materia de protección al ambiente, considerando toda la normatividad al respecto y las políticas ambientales vigentes.

## III.4 Leyes, Reglamentos Y Normas Oficiales Mexicanas

### III.4.1 Leyes Federales

#### III.4.1.1 Ley de Desarrollo Rural Sustentable

En diciembre de 2001 entró en vigor la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, la cual prevé la planeación y organización de la actividad agropecuaria para el mejoramiento de la calidad de vida del sector rural.

#### III.4.1.2 Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar

En agosto de 2005, entró en vigor la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar, la cual dispone que el Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar promovería el intercambio de tecnologías de punta probadas en el

aprovechamiento de la agroenergía, con la intención de que los interesados contaran con la información necesaria para mejorar la eficiencia térmica de sus ingenios para permitir la cogeneración de energía eléctrica y la obtención de gas de síntesis/29.

### *III.4.1.3 Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (LPDB)*

En 2008 entró en vigor en México la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (LPDB) cuyo objetivo es impulsar el desarrollo y crecimiento de una industria de biocombustibles, como un medio para contribuir al desarrollo rural, diversificar las opciones energéticas del país y contribuir a la reducción de los Gases de efecto Invernadero GEI. Posteriormente, se emitieron programas encaminados a impulsar el desarrollo de etanol anhidro y Biodiesel.

Es el principal eje legal para el impulso del etanol como biocombustible y es una norma jurídica reglamentaria de los artículos 25 y 27, fracción XX de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Esta Ley busca coadyuvar con la diversificación energética y el desarrollo sustentable, y en ella se establecen las bases para promover la producción de insumos para biocombustibles, y para la producción, comercialización y uso eficiente de los mismos.

Asimismo, el artículo 13 de la misma Ley establece que la SEMARNAT como autoridad en la materia tiene, entre otras, las siguientes atribuciones:

- Prevenir, controlar o evitar la contaminación de la atmósfera, aguas, suelos y sitios originada por las actividades de producción de Insumos y de Bioenergéticos.
- Vigilar para que no se realice el cambio de uso de suelo de forestal a agrícola con el fin de establecer cultivos para la producción de Bioenergéticos.
- Evaluar los aspectos de sustentabilidad de los programas para el desarrollo de la producción de
- Insumos y de Bioenergéticos, así como el impacto de dichos programas y en consecuencia tomar las medidas correspondientes a los resultados obtenidos.
- Regular y, en su caso, expedir Normas Oficiales Mexicanas relativas a los requisitos, características, medidas de seguridad y demás aspectos que considere pertinentes, para asegurar la protección al medio ambiente en la materia.
- Vigilar e inspeccionar el cumplimiento de las Leyes y disposiciones en materia ambiental, y aplicar las sanciones correspondientes a su incumplimiento.

En ese sentido el papel del Estado Mexicano en relación al desarrollo de la bioenergía, incluidos los biocombustibles como el etanol, tiene dos aspectos:

- 1) Promover su uso con la finalidad de contribuir al mejoramiento del medio ambiente, y
- 2) Prevenir y sancionar que en su producción y uso se dañen los recursos naturales, así como emitir la regulación necesaria para tal efecto.

Por lo tanto, la SEMARNAT está obligada a velar porque las políticas públicas en materia de biocombustibles no vulneren nuestro medio ambiente y, al contrario, promuevan

beneficios al respecto, así como a asegurarse que los particulares en el desarrollo de las actividades derivadas de esas políticas hagan lo conducente, sancionando cualquier infracción a la regulación ambiental, teniendo la atribución de emitir la regulación y normas oficiales que estime pertinentes.

Conforme a lo anterior, y atendiendo a que el objeto del presente estudio es analizar la viabilidad de que el Gobierno de la República implemente una nueva política para detonar la producción y uso de etanol anhidro en las gasolinas que comercializa PEMEX, la SEMARNAT, a través del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), estima que los riesgos o aspectos a considerar y, en su caso controlar, son principalmente los siguientes:

- 1) No existe evidencia científica sobre las afectaciones ambientales asociadas al MTBE que justifique prohibir su uso de manera tajante y sustituirlo con etanol a cualquier costo para el país;
- 2) La adecuada selección de tierras para la producción de biocombustibles ya que no obstante el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la SAGARPA México reporta una siembra anual de hasta 21 millones de ha, de las cuales se cosechan habitualmente entre 19 y 20 millones de ha, el INEGI en su Carta de Uso de Suelo y Vegetación reporta que existen más de 30 millones de ha con agricultura, de las cuales la mayoría se utiliza para la producción de alimentos de autoconsumo y queda un remanente de tierras sin uso de aproximadamente 5 millones de ha

### III.4.1.4 Reglamento de la LPDB

El Reglamento establece las bases, elementos y características que deben contener los programas que tienen la obligación de emitir las autoridades competentes; asimismo prevé los requisitos, procedimientos y plazos específicos para el otorgamiento de permisos para el uso del maíz en la producción de biocombustibles, así como de permisos para la producción, el almacenamiento, el transporte y la comercialización de estos.

También precisa las medidas que deberán seguirse para la protección del medio ambiente durante el desarrollo de la industria, y mide las sanciones que corresponden a las diferentes infracciones estipuladas en el marco jurídico.

**Artículo 31.-** En el caso de los permisos de producción de Bioenergéticos y de almacenamiento de Bioenergéticos los solicitantes, además de lo señalado en los artículos 15 y 16 de este Reglamento, deberán presentar lo siguiente:

I al V:...

VI. Autorización que otorga la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, a que se refiere el artículo 52 de este Reglamento, y

VII.: ...

El capítulo VIII de este reglamento establece lo siguiente:

### CAPÍTULO VIII DE LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

**Artículo 50.-** En la producción de Insumos no se realizará el cambio de uso de suelo de forestal a agrícola, ni se expandirá la frontera agrícola. Al aprovechar superficies para cultivo de Insumos se deberán tomar en cuenta criterios de conservación del medio ambiente y los procesos que permitan la sustentabilidad y será primordial la conservación de las aptitudes naturales de las tierras y evitar la erosión y degradación del suelo y la afectación a los ecosistemas.

La SEMARNAT y las entidades sectorizadas a ella podrán formular y ejecutar programas en materia de fomento y producción de Insumos de fuentes no agrícolas o pecuarias que permitan la protección y el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

**Artículo 51.-** La SEMARNAT establecerá los lineamientos a los que se sujetarán las actividades de producción de Insumos, la producción, el almacenamiento, el transporte y la distribución por Ductos de Bioenergéticos mediante Normas Oficiales Mexicanas en materia de prevención y gestión de residuos y aprovechamiento sustentable de los suelos y recursos naturales renovables.

Las Normas Oficiales Mexicanas que regulen lo relacionado con la producción de los Insumos establecerán disposiciones técnicas sobre uso del agua, del suelo, de agroquímicos y otros de la misma naturaleza.

**Artículo 52.-** La autorización del impacto ambiental por parte de la SEMARNAT, referida en el artículo 13, fracción II de la Ley se efectuará previo a la expedición de los permisos que otorga la SENER.

**Artículo 53.-** Cuando la capacidad, ubicación de las instalaciones o características de los Bioenergéticos producidos, almacenados o transportados correspondan a una actividad altamente riesgosa, se anexará a la manifestación de impacto ambiental correspondiente un estudio de riesgo en los términos previstos en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. El procedimiento de evaluación del impacto ambiental y del estudio de riesgo se sujetará a lo previsto en dicho ordenamiento legal.

**Artículo 54.-** Cuando el titular de un permiso para la producción de Bioenergéticos solicite la modificación del mismo porque desea aumentar la capacidad instalada, dicha modificación se deberá someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y a la presentación de un estudio de riesgo, en su caso.

**Artículo 55.-** En los programas para la promoción y desarrollo de los Insumos derivados de la Ley, se considerará lo siguiente:

#### **I. Conservación del suelo:**

- a) Las actividades de producción de Insumos respetarán el uso de suelo, conservando la calidad de la tierra;
- b) Los cultivos relacionados con la producción de Insumos deben desarrollarse en zonas con uso agrícola o pecuario;

- c) Al establecer cultivos para la producción de Insumos para Bioenergéticos se deberán considerar las condiciones climáticas y biofísicas para su desarrollo, protegiendo el hábitat y ecosistemas y haciendo uso sustentable de recursos naturales;
- d) Las sustancias que se utilicen para el control de plagas y enfermedades en los cultivos para la producción de Insumos deben ser compatibles con el equilibrio de los ecosistemas, evitando el empleo de aquellas sustancias de alta toxicidad, y
- e) Se deberá hacer un uso responsable e informado de los agroquímicos como fertilizantes, inoculantes, plaguicidas y otras sustancias químicas, para evitar un impacto negativo en el medio ambiente.

### **II. Protección a la biodiversidad, áreas naturales protegidas, vida silvestre y su hábitat:**

- a) Se promoverá que las especies utilizadas para la producción de Insumos no correspondan a especies exóticas invasoras o que puedan desarrollar un comportamiento invasivo a aquellas especies que se encuentran clasificadas en alguna categoría de riesgo conforme a las Normas Oficiales Mexicanas;
- b) Los cultivos relacionados con la producción de Insumos no podrán desarrollarse en áreas con vegetación natural en donde existan especies de flora y fauna endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, áreas naturales protegidas u otros espacios sujetos a medidas de conservación establecidas en el ámbito federal, estatal o municipal, y
- c) El uso de organismos genéticamente modificados deberá estar sujeto a todos los criterios y preceptos establecidos en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, así como a las acciones y medidas de evaluación, monitoreo, control y prevención que determinen las autoridades competentes, con el fin de garantizar el uso responsable de la biotecnología moderna.

### **III. Preservación y mejoramiento de la disponibilidad y calidad del agua:**

- a) En la producción de Insumos se fomentará el uso de especies que no tengan un efecto negativo en la disponibilidad del recurso hídrico;
- b) Las actividades de producción de Insumos agropecuarios y forestales para Bioenergéticos no deberá afectar ni comprometer el abasto de agua para el consumo humano, y
- c) Se procurará la preservación de la calidad del agua durante las actividades de producción de insumos.

**Artículo 56.-** La SEMARNAT emitirá Normas Oficiales Mexicanas, lineamientos, criterios y guías que protejan el medio ambiente de las actividades empleadas para la producción de Bioenergéticos, los cuales considerarán lo siguiente:

- I. El uso racional y sustentable del agua como medio para preservar su disponibilidad y mejorar su calidad;

- II. Evitar y prevenir la contaminación del aire y minimizar la generación de gases de efecto invernadero contabilizando el beneficio neto generado con la reducción de los mismos, y
- III. Prevenir, reducir o evitar la contaminación de suelos y procurar el uso de sistemas de reducción de consumo y reuso en sus procesos.

### *III.4.1.5 Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE).*

En noviembre de 2008 entró en vigor la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE), la cual tiene por objeto regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica. Define a las energías renovables como aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, y se encuentren disponibles de forma continua o periódica; y prevé como renovables al viento, radiación solar, energía oceánica y movimiento del agua, geotermia y a los bioenergéticos en términos de la LPDB.

A la generación de energía a partir de biomasa se le considera energía renovable y le resultan aplicables tanto la LAERFTE como la LPDB, de tal forma que la SENER tiene, entre otras, las siguientes atribuciones para llevar a cabo la planeación en el tema: elaborar, en el marco de la Ley de Planeación, los programas sectoriales y anuales relativos a la producción, el almacenamiento, el transporte, la distribución, la comercialización y el uso eficiente de bioenergéticos; establecer el Programa de Introducción de Bioenergéticos (PIB), considerando objetivos, estrategias, acciones y metas en cuya elaboración se tomaran en cuenta principalmente la producción nacional sobre la importación, la definición de plazos y regiones para la incorporación del etanol como componente de la gasolina, y la incorporación del biodiesel al consumo así como los requerimientos de infraestructura para su producción, transporte y comercialización, y elaborar y coordinar la ejecución del Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables.

Al respecto, se resalta que a pesar de que la SEMARNAT tiene la atribución de emitir regulación y Normas Oficiales Mexicanas obligatorias para todo aquel que produzca insumos y bioenergéticos en el país, ha optado por un esquema más amigable a efecto de permitir el desarrollo de la industria: la emisión de una Norma Mexicana de aplicación voluntaria, que servirá como una herramienta de mercado que contribuya a garantizar la sustentabilidad de los biocombustibles para el sector transporte. Es decir, el objetivo es implementar un mecanismo que permita orientar el mercado de tal forma que la producción de bioetanol, biodiesel y bioturbosina no genere externalidades negativas, y se

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

puedan evitar así costos ambientales mayores a los posibles beneficios derivados de su uso.

Lo anterior es relevante ya que si bien es cierto que en México no se certifica la sustentabilidad de ningún otro cultivo, también lo es que no se hace porque se trata de cultivos alimenticios y el hecho de sembrar cultivos para producir combustibles ha desatado una fuerte polémica internacional por los efectos adversos que se han registrado sobre la producción de alimentos y los recursos naturales.

### *III.4.1.6 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.*

En el artículo 5º. de la LGEEPA esta ley atribuye a la Federación la facultad de formular, conducir y evaluar la política ambiental nacional, además de aplicar instrumentos en relación al mismo, así como preservar y restaurar el equilibrio ecológico y protección al ambiente en zonas de jurisdicción federal.

También atribuye facultades al estado para la evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de esta ley y, en su caso la autorización correspondiente; asimismo le corresponde la atención de los asuntos que otras disposiciones legales le atribuyan a la federación, como lo es el caso de la LPBD en su artículo 13.

### *III.4.2 Leyes Estatales.*

#### *III.4.2.1 Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas*

El artículo 61 señala que “los Municipios en los términos de las Leyes Federales y Estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar los Programas de Desarrollo Urbano Municipal y la zonificación prevista en ellos; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales, intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas”.

#### *III.4.2.2 Ley Orgánica Municipal del Estado de Chiapas*

Esta ley en el artículo 110, fracción I, refiere que los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, contendrán, además de los requisitos establecidos por la Ley de Desarrollo Urbano del Estado, para la formulación del Plan Estatal de Desarrollo Urbano, las disposiciones relativas a las provisiones, usos, destinos y reservas del territorio y del espacio, para cuyo efecto se dividirá el municipio en zonas, de acuerdo con sus características, destino de los predios y condiciones ambientales.

#### *III.4.2.3 Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas*

Por otra parte el artículo 15 establece que los municipios tendrán las siguientes atribuciones:

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

I. Promover y planear el equilibrado desarrollo de las diversas comunidades rurales y centros de población del municipio, mediante una adecuada planificación y zonificación de los mismos.

II. Elaborar, aprobar, actualizar, ejecutar, controlar, evaluar y revisar el programa municipal, de los centros de población urbanos y los que de estos se deriven, vigilando su congruencia con el programa estatal de desarrollo urbano.

III. Definir y administrar la zonificación que se derive de la planeación del desarrollo urbano y controlar los usos y destinos de suelo en su jurisdicción, incluyendo las áreas ejidales.

IV. Emitir la factibilidad de usos y destinos de suelo en aquellas obras, acciones y proyectos que se requieran conforme a lo dispuesto a esta ley;

En el artículo 86° menciona que “Los programas de desarrollo urbano deberán considerar los criterios generales de regulación ecológica establecidos en la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del estado de Chiapas”.

### *III.4.2.4 Ley Ambiental para el Estado de Chiapas.*

Esta Ley establece las políticas, criterios ecológicos, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, la prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales, la regulación de las actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, la prevención y el control de la contaminación de la atmósfera, el ordenamiento ecológico y demás instrumentos regulados en esta Ley.

La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección ambiental en relación con los efectos derivados de las actividades productivas, servicios de alcantarillado, limpia, tránsito y transporte local, la regulación del manejo y disposición final de los residuos líquidos y sólidos, la regulación de las áreas de la entidad que tengan un valor escénico o de paisaje.

### III.4.3 Reglamentos

#### *III.4.3.1 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.*

El promovente pretende llevar a cabo la construcción de una estación de servicio para abastecimiento de combustibles de origen bioenergéticos en este caso el etanol anhidro, en consecuencia y de acuerdo a las disposiciones vinculantes, ajusta la gestión del proyecto respectivo a estas disposiciones a través de la presentación de esta MIA y al requerimiento de la solicitud respectiva. Los lineamientos establecidos en el reglamento de la LGEEPA en materia impacto ambiental, es pertinente hacer notar que dichas actividades no se ubican expresamente en el Capítulo II, que establece las obras y actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones, sino que se encuentran

en la LFDB y su Reglamento, en donde se expresa que estas actividades requerirán previamente de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

Los lineamientos establecidos en el reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, Capítulo III, que establece el procedimiento para la evaluación de impacto ambiental artículo 9, 10, 11 y 12, 17 y 18, el proyecto se ajusta a estas disposiciones vinculantes presentando a la autoridad competente la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, toda vez que las características del proyecto no se ajustan a ninguno de los supuesto previstos en la fracciones I al IV del artículo 11, considerando la información ambiental relevante requerida en cada uno de los VIII capítulos que marca el Artículo 12 de este reglamento.

### *III.4.3.2 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación*

En relación al reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación, el proyecto se tendrá que ajustar a lo mencionado en los artículo 10, 13, Capítulo II de la Emisión de contaminantes a la atmósfera, generada por fuentes fijas artículos 16 y 17 fracciones I, II, IV, VI, VII, IX y artículo 25 de este reglamento;

**ARTICULO 10.-** Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

**ARTÍCULO 13.-** Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y*
- II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.*

### *III.4.3.3 Reglamento de La Ley General Para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos.*

De ser el caso el proyecto se ajustará a los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Capítulo IV Disposiciones Comunes a los generadores de Residuos Peligrosos en sus artículos 68 fracción I, 70, 71 fracción III, Capítulo IV Criterios de Operación Integral de Residuos, Sección I Almacenamiento y Centros de Acopio de residuos peligrosos artículo 83 y 84. Titulo sexto Remediación de sitios Contaminados, Capitulo I Disposiciones comunes artículos 126 al 136, Capítulo IV Declaratoria de Remediación artículos 152 y 153.

## **CAPÍTULO IV**

### ***Disposiciones Comunes a los Generadores de Residuos Peligrosos***

**Artículo 68.-** Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente.

Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior, proporcionando además la siguiente información:

- I. *Los microgeneradores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones, y*

Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.

**Artículo 70.-** La información a que se refieren los dos artículos anteriores será revisada por la Secretaría, la cual podrá ordenar, en un plazo no mayor a un año, la inspección física de las instalaciones y del sitio en donde éstas se ubican con el fin de inspeccionar que se hayan observado las disposiciones aplicables.

Cuando existan irregularidades de la información proporcionada respecto de la inspección física realizada por la Secretaría, ésta iniciará el procedimiento administrativo correspondiente.

**Artículo 71.-** Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:

III. Para el control de los procesos de remediación de sitios contaminados:

- a) *Tipo de tecnología utilizada;*
- b) *Fecha de inicio y término de acciones de remediación;*
- c) *Volumen a tratar;*
- d) *Puntos y fecha de muestreo;*
- e) *Resultados analíticos del muestreo del suelo durante la remediación;*
- f) *Nombre, cantidad y fechas de adición de insumos;*
- g) *Fecha de volteo y homogenización del suelo, en caso de que esto se realice, y*
- h) *Nombre del responsable técnico de la remediación.*

### CAPÍTULO IV

#### Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos

##### Sección I

##### Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos

**Artículo 83.-** El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizara de acuerdo con lo siguiente:

- I. *En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;*

- II. *En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y*
- III. *Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.*

**Artículo 84.-** Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

### **TÍTULO SEXTO REMEDIACION DE SITIOS CONTAMINADOS**

#### **CAPÍTULO I**

##### **Disposiciones comunes**

**Artículo 126.-** Quienes transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales peligrosos, deberán informarlo a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes, en los términos previstos en el segundo párrafo del artículo 71 de la Ley; dicho informe se hará constar en el instrumento en el cual se formalice la transmisión.

**Artículo 127.-** Quienes transfieran o adquieran la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, conforme a lo previsto en el artículo 71 de la Ley, deberán contar con autorización expresa de la Secretaría. Para tal efecto, presentarán la solicitud en el formato que al efecto se expida, la cual contendrá:

- I. *Nombre, denominación o razón social y domicilio del enajenante y del adquirente;*
- II. *Datos de ubicación del sitio, describiendo sus colindancias, construcciones e infraestructura existente, y*
- III. *Determinación expresa del responsable de la remediación.*

A la solicitud se anexará la carta del adquirente en la que especifique que fue informado de la contaminación del sitio.

La autorización de la Secretaría no impide la ejecución de actos de comercio o de derecho civil, únicamente tiene como efecto definir a quién corresponde realizar las acciones de remediación del sitio transferido.

**Artículo 128.-** En caso de que una transferencia se efectúe antes de la remediación o al término de ésta y no existiera pacto expreso respecto a quién corresponde llevar a cabo o concluir dicha remediación, se entenderá responsable de llevarla a cabo o concluirla a quien enajena el sitio.

El instrumento jurídico mediante el cual se perfeccione la transferencia del inmueble deberá contener la declaración del enajenante sobre la contaminación que en este caso tenga el sitio que se transfiere. Lo anterior, sin perjuicio de la responsabilidad que se convenga para la remediación del mismo.

**Artículo 129.-** Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlos en sus

bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.

Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.

**Artículo 130.-** Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:

- I. *Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;*
- II. *Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos;*
- III. *Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y*
- IV. *En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.*

**Artículo 131.-** El aviso a que se refiere la fracción II del artículo anterior se formalizara dentro de los tres días hábiles siguientes al día en que hayan ocurrido los hechos y contendrá:

- I. *Nombre y domicilio de quien dio el aviso o nombre del generador o prestador de servicios y el número de su registro o autorización otorgados por la Secretaría;*
- II. *Localización y características del sitio donde ocurrió el accidente;*
- III. *Causas que motivaron el derrame, infiltración, descarga o vertido accidental;*
- IV. *Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como cantidad de los materiales peligrosos o residuos peligrosos derramados, infiltrados, descargados o vertidos, y*
- V. *Medidas adoptadas para la contención.*

### III.4.3.4 Reglamento de La Ley General De Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Actividades Altamente Riesgosas.

En relación al reglamento de la LGEEPA en materia de Actividades Altamente Riesgosas, el proyecto se tendrá que ajustar a lo mencionado en los artículo 6 al 10, Título segundo de las Actividades Altamente riesgosas Capítulo I Clasificación de las Actividades Altamente Riesgosas; artículos 11 y 11 Capítulo II Del Estudio de Riesgo y El Programa para la Prevención de Accidentes; artículos 22 y 23 Capítulo III Medidas para el Control de Accidentes, para lo cual deberá elaborar un Informe Preliminar de Riesgo ambiental nivel 1 y entregar para su evaluación ante la secretaria, toda vez que la actividad que pretende desarrollar el promovente se encuentra en la lista de las actividades altamente riesgosas contenidas en el artículo 6, Fracción II, inciso i).

### III.4.4 Normas Oficiales Mexicanas

El promovente estará sujeto al cumplimiento de los requisitos normativos vigentes que le permitan garantizar la adecuada operación de la estación de servicios y priorizar la seguridad y el cuidado del ambiente, considerando desde su planeación la integración de todas las especificaciones técnicas para este tipo de servicios que pretende brindar el proyecto, y contar con equipo e infraestructura que cumpla con la normatividad vigente en la materia y dará cumplimiento a las siguientes normas:

#### Equipos e Instalaciones

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005: Instalaciones Eléctricas (Utilización).
- Norma Oficial Mexicana NOM-092-ECOL-1995: “Requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en Estaciones de Servicio de venta al público y autoconsumo ubicadas en el Valle de México”.
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2005, relativa a los instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-1999, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo- condiciones de seguridad e higiene.
- Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999, relativa a las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998, relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

#### RESIDUOS SÓLIDOS

- **Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-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.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005**, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
  - En las actividades que implican la construcción, con excepción de aceites lubricantes gastados, no se tiene previsto que se generen residuos peligrosos, pero en caso de que suceda, el manejo de los mismos tendrá que sujetarse a la normativa ambiental correspondiente.

- Por otro lado, se prevé la generación de envases de aceite dos tiempos, residuos sólidos como restos de los diferentes tipos de obras o actividades y basura en general, los cuales tendrán que ser colectados y enviados al sitio designado por el municipio.
- Durante la operación y Mantenimiento del proyecto se tiene previsto que se generen residuos peligrosos para lo cual se deberá cumplir cabalmente las especificaciones de de la ley en la materia.

### EMISIONES ATMOSFÉRICAS

- **Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-1999 y NOM-045-SEMARNAT-1996** que establecen los límites máximos permisibles de emisión de gases de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina y diesel como combustible;

Las emisiones atmosféricas consistirán en las emitidas por los escapes de los vehículos automotores (camiones y camionetas) utilizadas para las etapas preparación del sitio y construcción, siendo la etapa de construcción la que utiliza mayor cantidad de maquinaria generadora de emisiones a la atmósfera. Para cumplir con la normatividad en este rubro los vehículos y la maquinaria tendrán que someterse a un programa de mantenimiento constante

- **Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994** que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

La etapa de construcción utiliza la mayor cantidad de maquinaria generadora de emisiones de ruido a la atmósfera. Para cumplir con la normatividad en este rubro los vehículos y la maquinaria tendrán que someterse a un programa de mantenimiento constante para evitar en la medida de lo posible estas afectaciones.

### SUELO

- **Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003**, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

### SEGURIDAD E HIGIENE

- **Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1993**, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles, en la cual se pide:
  - Elaborar por escrito los procedimientos de seguridad para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles del centro de trabajo.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- Capacitar y adiestrar a los trabajadores en el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles del centro de trabajo.
- Dotar a los trabajadores del equipo de protección personal de acuerdo al riesgo específico.
- Identificar las zonas de riesgo de incendio, tomando en consideración lo siguiente:
  - a. Las características físicas y químicas de las sustancias
  - b. Los procesos y procedimientos de trabajo.
  - c. Las instalaciones, maquinaria y equipo.
  - d. Las temperaturas del medio ambiente laboral.
  - e. Cantidad de sustancias inflamables y combustibles que se almacenen, transporten y manejen.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2002**, la cual establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

El proyecto deberá considerar escenarios con ruido y vibraciones, así como medidas preventivas y correctivas en esta materia.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001**, contempla disposiciones relativas al equipo de protección personal-selección y uso en los centros de trabajo. En la cual se establece que es necesario elaborar por escrito y conservar los estudios y análisis del riesgo para determinar el uso del equipo de protección personal.

Para la selección del equipo de protección personal deben considerarse las siguientes actividades:

- a) Establecer las características de acuerdo a los requerimientos del equipo de protección personal.
- b) Proporcionar a los trabajadores la capacitación y el adiestramiento necesario para el uso, limpieza, mantenimiento, limitaciones y almacenamiento del equipo de protección personal.

Estas disposiciones tendrán que ser consideradas, con el propósito de que el personal que realizará los trabajos relacionados con el proyecto, cuente con el equipo de seguridad que garantice la integridad de las personas durante el tiempo laboral requerido.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-114-STPS-1994**. Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

Esta Norma Oficial Mexicana establece un sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas que de acuerdo a sus características físico-químicas o toxicidad, concentración y tiempo de exposición del trabajador puedan alterar su salud y su vida y/o afectar al centro de trabajo.

### NORMAS MEXICANAS NMX

La **NMX-AA-174-SCFI-2014** Que establece especificaciones y requisitos para la certificación de sustentabilidad ambiental en la producción de bioenergéticos líquidos de origen vegetal, busca establecer una certificación a nivel nacional para los bioenergéticos líquidos de origen vegetal cuyos procesos sean ambientalmente sustentables y será importante para ordenar a un mercado que se encuentra en crecimiento y para corregir la asimetría de información existente entre el consumidor y el productor sobre la sustentabilidad e impactos de los diferentes bienes ofertados en la economía. Dicha norma tiene una declaratoria de vigencia publicada en el DOF el día 18 de abril de 2016.

Esta Norma Mexicana es de cumplimiento voluntario, aplicable en el territorio nacional y aplica a los interesados, ya sean personas físicas o morales, en la sustentabilidad de los procesos de producción de bioenergéticos líquidos de origen vegetal en las fases de producción de biomasa, transporte y su transformación industrial.

**NMX-V-034-1982. Alcohol etílico (etanol). ethyl alcohol (ethanol).** Normas Mexicanas. Dirección General de Normas. Que establece la especificaciones que debe de cumplir el producto denominado "Alcohol etílico (Etanol)".

### ACUERDO OFICIALES

Es pertinente hacer notar que con fecha 13 de Noviembre de 2009 se publicó en el DOF el **ACUERDO por el que se emiten los Lineamientos para el otorgamiento de permisos para la producción, el almacenamiento, el transporte y la comercialización de bioenergéticos del tipo etanol anhidro y biodiesel**, con el objeto de establecer los criterios a que deben ajustarse los solicitantes de permisos para la producción, el almacenamiento, el transporte y la comercialización de Bioenergéticos del tipo Etanol Anhidro y Biodiesel, de conformidad con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos y su Reglamento.

Este acuerdo establece los requisitos a cumplir para obtener los siguientes permisos

1. De los permisos para la Producción y el Almacenamiento de Etanol Anhidro y de Biodiesel
2. Del permiso para el Transporte de Etanol Anhidro y de Biodiesel
3. Del permiso para la Comercialización de Etanol Anhidro y de Biodiesel

En esta sección del acuerdo se aplican dos artículos que son los siguientes:

**DECIMO NOVENO.-** Los solicitantes de permisos para la comercialización de Etanol Anhidro y de Biodiesel deberán ajustarse a lo establecido en el artículo 34 del Reglamento y a lo previsto en el presente capítulo.

**VIGESIMO.-** Para efectos de lo previsto en el artículo 34 del Reglamento, los solicitantes deberán presentar la siguiente información:

1. Productos o tipo de Bioenergéticos que se comercializarán;
2. Hoja técnica;
3. Insumo de origen;

4. Productor;
5. En su caso, materiales empleados en los equipos, tanques y contenedores que permitan la comercialización, y
6. Tiempo estimado de venta de los Bioenergéticos que se comercializarán, a partir de que se reciban en el punto de venta correspondiente.

### III.5 Decretos y Programas de Áreas Naturales Protegidas

El municipio de Berriozabal cuenta con una superficie protegida o bajo conservación de 12, 782.83 hectareas, que representa el 36.35 % del territorio municipal y el 0.17 % del territorio estatal.

Las áreas naturales protegidas de administratción federal ubicadas en el municipio son: Reserva de la Biosfera Selva El Ocote (1,913.29 ha) y area de protección de recursos naturales Villa Allende (3, 766.47 ha).

Las areas naturales protegidas estatales ubicadas en el municipio de Berriozabal son: Zona Sujeta a Conservación Ecologica La Pera (7,506.65 ha) y zona sujeta a conservación ecologica Cerro Meyapac (75.06 Ha).

El proyecto no se localiza dentro o colindante a Areas Naturales Portegidas de Competencia federal, estatal o municipal, la mas cercana al sitio del poyecto es la Zona Sujeta a Conservación Ecologica Cerra Meyapac, la cual se ubica a 6 km al oeste de la zona del proyecto.



Figura 3.- Area Natural Protegida mas cercano al sitio del proyecto.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

**A) Regiones terrestres prioritarias:** De acuerdo con el portal de geo información del sistema nacional de información sobre Biodiversidad de la CONABIO. El proyecto no incursiona en el ámbito territorial de alguna de las 152 regiones terrestres prioritarias (RTP) establecidas para la conservación de la biodiversidad en México. La más cercana se localiza a 12 kilómetros al noreste del predio y corresponde a la RTP “La Chacona-Cañón del Sumidero” (Figura 4).

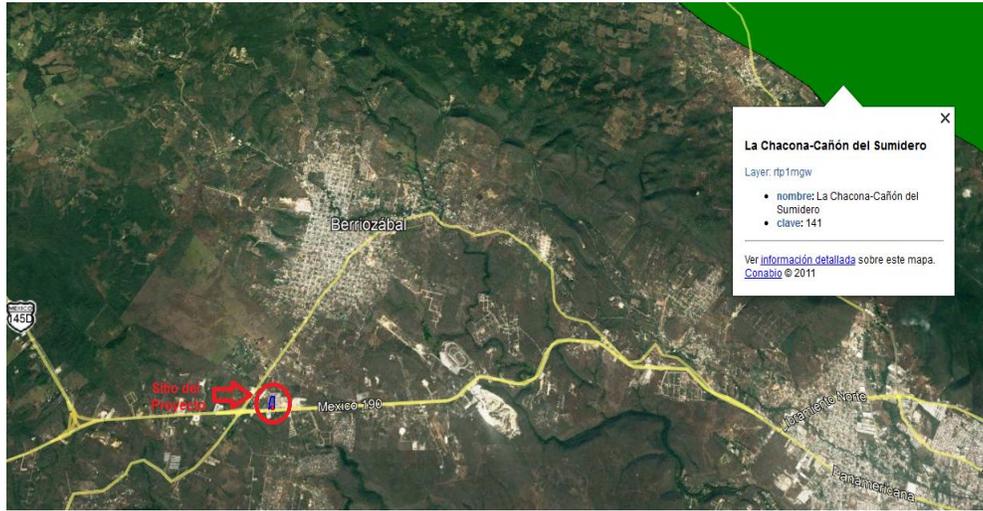


Figura 4.- El área del proyecto no se ubica dentro de ninguna región Terrestre Prioritaria establecida para la conservación en México.

**B) Regiones hidrológicas prioritarias:** De acuerdo con el portal de geo información del sistema nacional de información sobre Biodiversidad de la CONABIO. El área del proyecto no incursiona en alguna de las 110 regiones hidrológicas prioritarias establecidas para la conservación de la biodiversidad que existen en México.

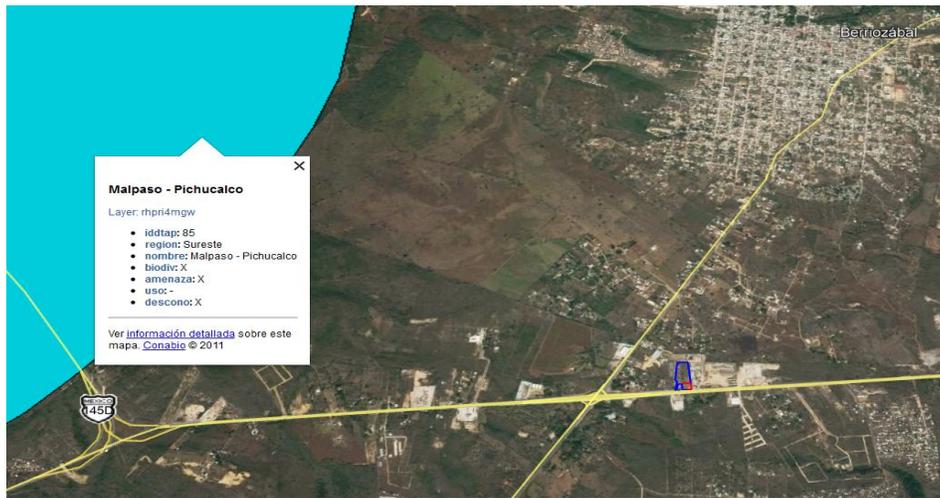


Figura 5.- El área del proyecto no se ubica dentro de ninguna región Hidrológica Prioritaria, la más cercana se ubica a 3.5 km al noroeste del sitio del proyecto.

**C) Regiones marinas prioritarias:** El proyecto no incursiona en alguna de las 70 regiones marinas prioritarias establecidas para la conservación de la biodiversidad en México.

**D) Área de importancia para la conservación de las aves (AICAS):** El proyecto no se desarrollará en alguna de las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA), la más cercana se localiza a 11.5 km al noreste y corresponde a la AICA denominada corredor laguna belgica-sierra limon-cañon del sumidero.

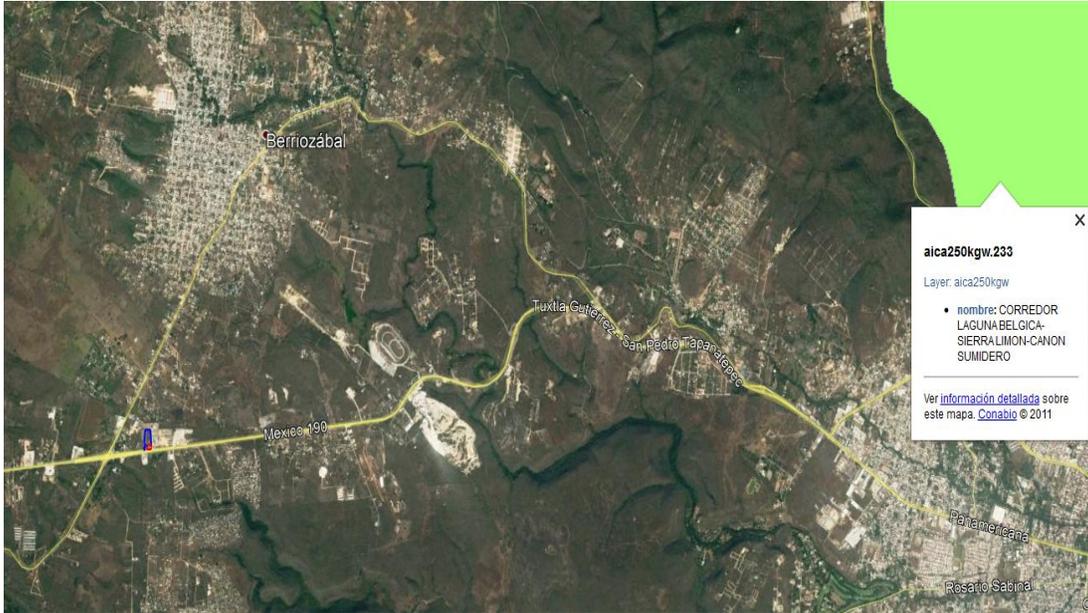


Figura 6.-El sitio del proyecto no incursiona al interior de Ningún Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

**E) Sitios RAMSAR:** El predio donde se construirá el proyecto denominado Mini Estación de Servicio Oxifuel, no se localiza dentro de algún sitio RAMSAR.

# Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

MINI ESTACIÓN DE SERVICIO OXIFUEL

**Capitulo IV. Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada.**

NAHIR ESMERALDA RINCON SANCHEZ | TUXTLA GUTIÉRREZ CHIAPAS

## Contenido

IV. Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada en el Área de Influencia del Proyecto .....	2
IV.1 Delimitación del Área de Estudio .....	2
IV.1.1 Delimitación del SA .....	2
IV.1.2 Delimitación del Área de Influencia .....	4
IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental .....	5
IV.2.1 Aspectos Abióticos .....	5
IV.2.1.1 Clima .....	5
IV.2.1.2 Geología y Geomorfología .....	14
IV.2.1.3 Suelos .....	18
IV.2.1.4 Hidrología Superficial y Subterránea .....	21
IV.2.2 Aspectos Bióticos .....	22
IV.2.2.1 Vegetación Terrestre .....	22
IV.2.2.2 Fauna .....	31
IV.2.3 Paisaje .....	41
IV.2.4 Medio Socioeconómico .....	43
IV.2.4.1 Demografía .....	43
IV.2.4.2 Factores Socioculturales .....	49
IV.2.5 Diagnóstico Ambiental .....	50
IV.2.5.1 Integración e Interpretación del Inventario Ambiental .....	50
IV.2.5.2 Síntesis del Inventario .....	50
IV.3 Bibliografía Citada .....	51

## IV. Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada en el Área de Influencia del Proyecto

### Inventario Ambiental

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Por lo que se consideran los siguientes lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica, las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad.

### IV.1 Delimitación del Área de Estudio

El área de estudio referida, se circunscribe a la superficie que integra el SA (*Sistema Ambiental*), el área de influencia y el área del proyecto, ya que la información vertida para este capítulo, describe los componentes ambientales (*Bióticos y Abióticos*), partiendo de lo general (SA), a lo particular (*Área del Proyecto*), con lo cual se da una visión integral de los componentes que se localizan en cada una de las superficies indicadas previamente.

#### IV.1.1 Delimitación del SA

Para delimitar el SA (Imagen 1) se empleó la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del ordenamiento ecológico, considerando la ubicación y amplitud del proyecto, este se encuentra lejos de abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del mismo, las cuales fueron consideradas en el análisis.

Por lo que el área del proyecto, recae dentro de la *Unidad de Gestión* con Clave: UGA 63, que cuenta con una política de Aprovechamiento Sustentable, con una superficie de 34,229.00 ha, siendo esta de usos predominantes para las actividades agropecuarias, en la cual se promueven actividades industriales.

Por lo que, al contar con dimensiones inferiores a comparación de un UGA, se utilizaron los siguientes criterios (para alguno de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos anteriores), justificando así, la razón de la delimitación del SA:

- a) Uso del Suelo Permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano.
- b) Poblados Cercanos.
- c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, de vegetación, etc.
- d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad del ecosistema.
- e) Límites administrativos (Locales, municipales).

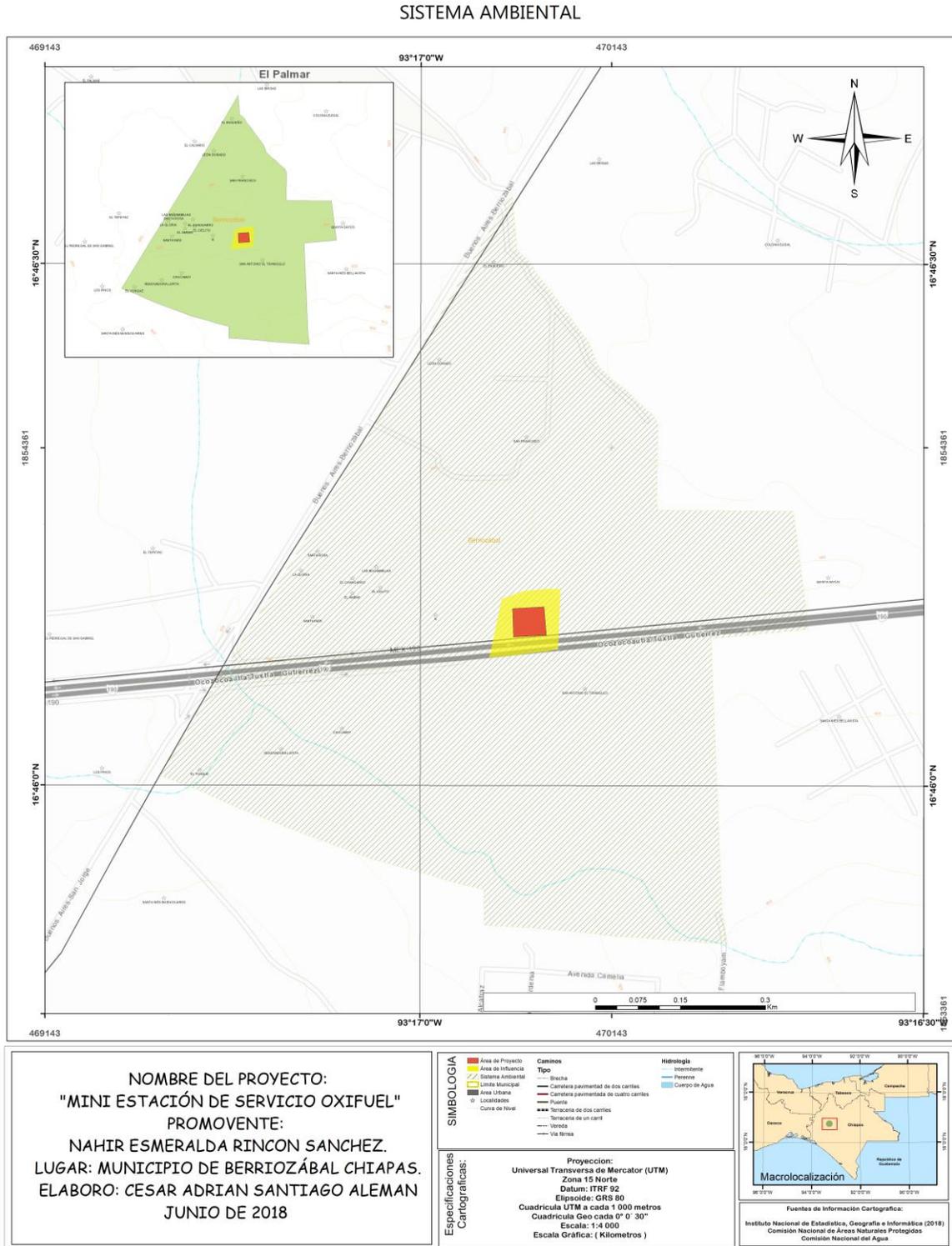


Imagen 1.- Sistema Ambiental del Área del Proyecto Mini Estación de Servicio Oxifuel.

IV.1.2 Delimitación del Área de Influencia

Por otra parte, se delimitó el área de influencia, la cual está determinada mediante la interacción positiva y negativa del proyecto sobre los componentes bióticos y abióticos; el cual se ajustó al área del proyecto donde se desarrollará el mismo (Imagen 2).

UBICACIÓN REGIONAL ESPECÍFICO

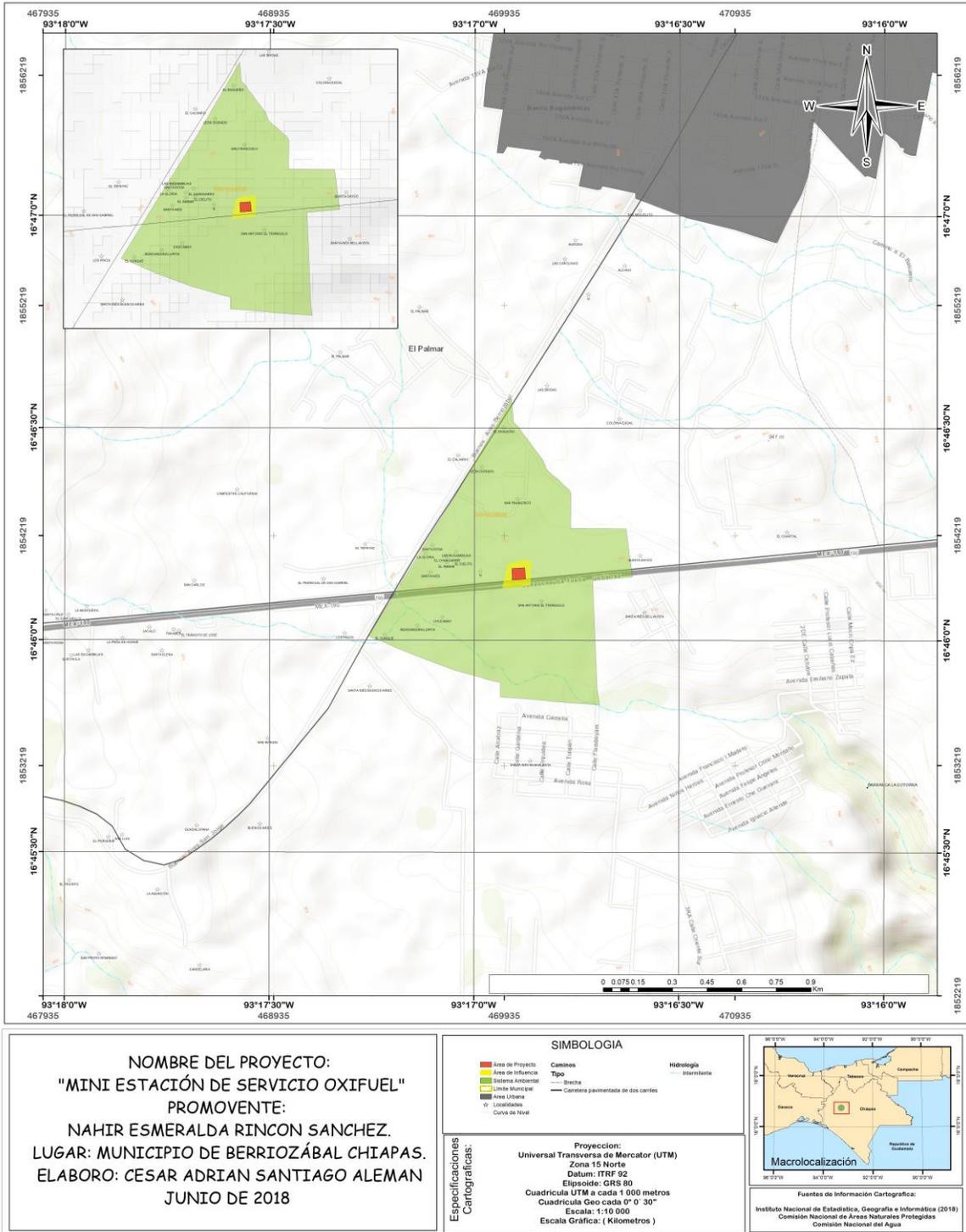


Imagen 2.- Ubicación Regional Específico del Área de Influencia.

## IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

### IV.2.1 Aspectos Abióticos

#### IV.2.1.1 Clima

##### IV.2.1.1.1 Tipo de Clima

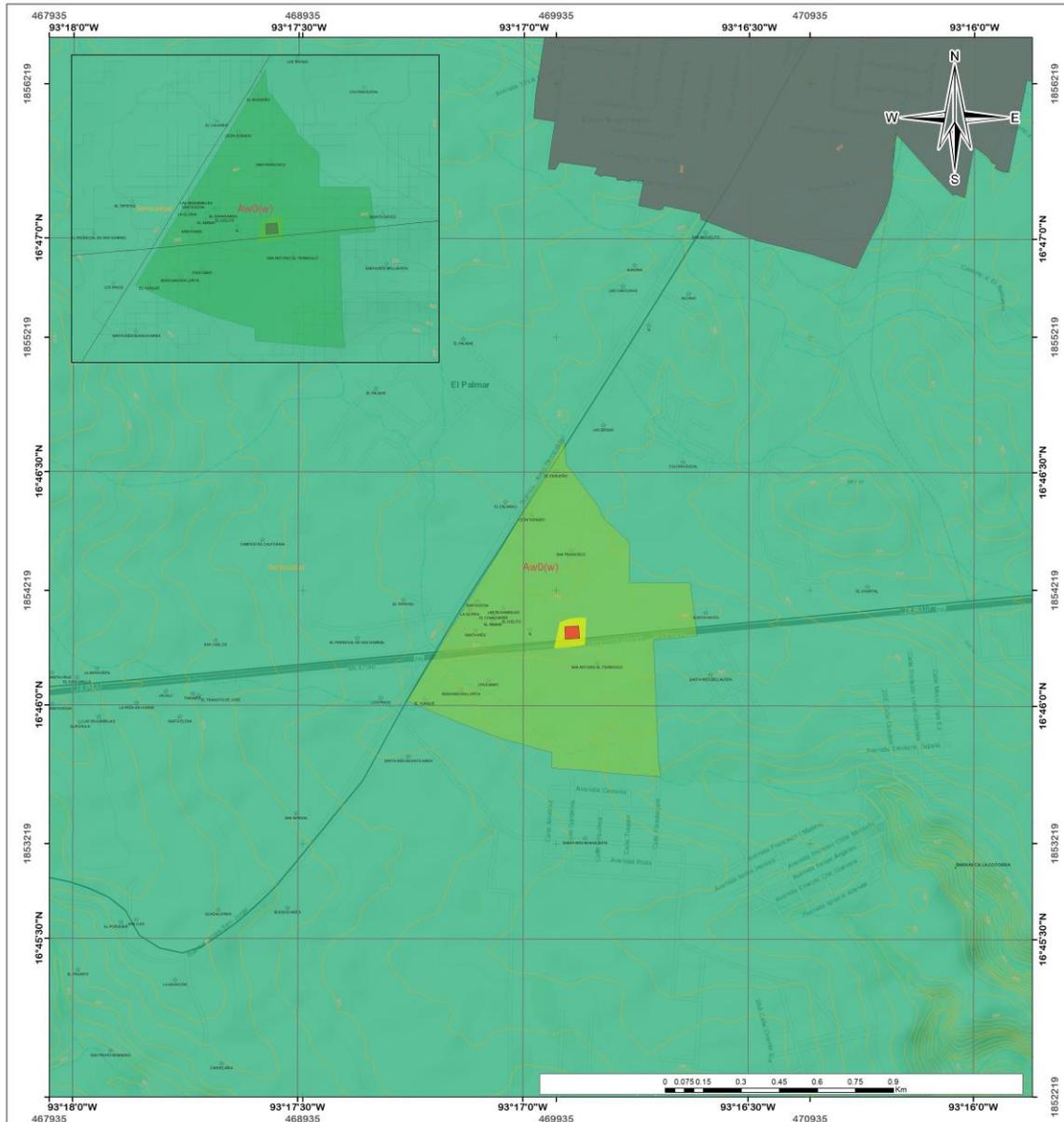
De manera regional, y con base en la clasificación climática de Köppen (1936) modificada para las condiciones de México por García (García, CONABIO, 1998), se determinó los tipos de climas dominantes presentes en el área del proyecto, siendo estos Am (f) Cálido Húmedo, **Aw0 (w) Cálido Subhúmedo**, Aw1 Cálido Subhúmedo y Aw2 Cálido Subhúmedo; aquellos con mayor presencia en la zona (Tabla 1).

**Tabla 1.- Listado de Climas Dominante en la Zona del Área del Proyecto.**

<b>Am (f)</b>	Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22° C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2 % del total anual.
<b>Aw1</b>	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
<b>Aw2</b>	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
<b>Aw0 (w)</b>	Cálido Subhúmedo con una temperatura media anual de 22 °C y temperatura de 18 °C. Con una precipitación del mes más seco entre 0 a 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal de 5 % al 10.2 % del total anual

El área del Proyecto, se encuentra establecido dentro de una zona en la que domina el tipo de clima **Aw0 (w)**. Por lo que las variaciones de temperaturas y precipitaciones en el área del proyecto son constantes de acuerdo con los datos obtenido de la estación meteorológica **7372 Berriozábal**, presentando lluvias en la mayor parte del año y temperaturas a lo largo del año de 22 °C como media (Imagen 3).

TIPO DE CLIMA



<p><b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> "MINI ESTACIÓN DE SERVICIO OXIFUEL" <b>PROMOVENTE:</b> NAHIR ESMERALDA RINCON SANCHEZ. <b>LUGAR:</b> MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL CHIAPAS. <b>ELABORO:</b> CESAR ADRIAN SANTIAGO ALEMAN JUNIO DE 2018</p>	<p><b>SIMBOLOGIA</b></p> <table border="0"> <tr> <td> <p>■ Área de Proyecto</p> <p>■ Área de Influencia</p> <p>■ Sistema Ambiental</p> <p>■ Límite Municipal</p> <p>■ Área Urbana</p> <p>○ Localidades</p> <p>— Curva de Nivel</p> </td> <td> <p><b>TIPO DE CLIMA</b></p> <p>■ Cielo nuboso</p> <p>■ Caminos</p> <p>— Tipo</p> <p>— Brinche</p> <p>— Carretera pavimentada de dos carriles</p> </td> <td> <p><b>Hidrología</b></p> <p>— Intermitente</p> </td> </tr> </table> <p><b>Especificaciones Cartográficas:</b></p> <p>Proyección: Universal Transversa de Mercator (UTM) Zona 15 Norte Datum: ITRF 92 Elipsoide: GRS 80 Cuadrícula UTM a cada 1 000 metros Cuadrícula Geo cada 0° 0' 30" Escala: 1:10 000 Escala Gráfica: ( Kilómetros )</p>	<p>■ Área de Proyecto</p> <p>■ Área de Influencia</p> <p>■ Sistema Ambiental</p> <p>■ Límite Municipal</p> <p>■ Área Urbana</p> <p>○ Localidades</p> <p>— Curva de Nivel</p>	<p><b>TIPO DE CLIMA</b></p> <p>■ Cielo nuboso</p> <p>■ Caminos</p> <p>— Tipo</p> <p>— Brinche</p> <p>— Carretera pavimentada de dos carriles</p>	<p><b>Hidrología</b></p> <p>— Intermitente</p>	<p><b>Macrolocalización</b></p> <p><b>Fuentes de Información Cartográfica:</b> Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2018) Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Comisión Nacional del Agua</p>
<p>■ Área de Proyecto</p> <p>■ Área de Influencia</p> <p>■ Sistema Ambiental</p> <p>■ Límite Municipal</p> <p>■ Área Urbana</p> <p>○ Localidades</p> <p>— Curva de Nivel</p>	<p><b>TIPO DE CLIMA</b></p> <p>■ Cielo nuboso</p> <p>■ Caminos</p> <p>— Tipo</p> <p>— Brinche</p> <p>— Carretera pavimentada de dos carriles</p>	<p><b>Hidrología</b></p> <p>— Intermitente</p>			

Imagen 3.- Tipo de Clima Dominante en el Área del Proyecto.

### IV.2.1.1.2 Fenómenos Climatológicos

Con respecto a los datos tomados de la Comisión Nacional de Agua, en Coordinación con la Subgerencia de Pronósticos Meteorológicos (SMN, 2017); durante la temporada de ciclones del año 2017, en la región IV de la Organización Meteorológica Mundial, se generaron 39 ciclones tropicales, 20 en el Océano Pacífico Nororiental y 19 en el Océano Atlántico (Tabla 2).

**Tabla 2.- Resumen de la Temporada de Ciclones Tropicales del Año 2017.**

Cuenca	Ciclones Tropicales	Depresiones Tropicales	Tormentas Tropicales	Huracanes	Huracanes Fuertes	Huracanes Intensos
Océano Pacífico	20	2	9	9	5	4
Océano Atlántico	19	2	7	10	4	6
	39	4	16	19	9	10

En el Océano Pacífico el total de ciclones tropicales con nombre fue de 18, muy por arriba del promedio de 15.2 ciclones con nombre que se presentan en esta cuenca, mientras que en el Océano Atlántico el número de ciclones con nombre fue de 17 y también se considera una temporada con actividad muy por arriba del promedio de ciclones con nombre en esta cuenca, que es de 11.5 eventos. De los ciclones de la temporada 2017, en el Océano Pacífico, cuatro ciclones impactaron directamente en México: En orden cronológico fueron las tormentas tropicales “Beatriz”, “Calvin” y “Lidia” y el Huracán “Max” (Tabla 3).

**Tabla 3.- Ciclones Tropicales en el Océano Pacífico que Impactaron Directamente en México.**

No.	Nombre	Océano Pacífico			Vientos (Km/h)	
		Etapas o Categoría	Período	Máximos Sostenidos	Rachas	
1	Beatriz (*)	TT	31 May – 2 Jun	75	95	
2	Calvin (*)	TT	11 – 13 Jun	65	85	
3	Lidia (*)	TT	29 Ago – 3 Sep	100	120	
4	Max (*)	H1	13 – 15 Sep	185	220	

TT: Tormenta Tropical

H (I-V): Huracán y Categoría alcanzada en la escala de intensidad Saffir-Simpson

(\*): Ciclones tropicales del Océano Pacífico Nororiental con impacto directo en las costas de México.

En el Océano Atlántico, durante la temporada del 2017, se generaron un total de 19 ciclones tropicales, de ellos, 10 alcanzaron fuerza de huracán, 7 fuerza de tormenta tropical y dos más fueron depresiones tropicales, sin nombre. Durante la temporada 2017 de ciclones tropicales en la cuenca del Océano Atlántico, dos ciclones tocaron tierra en la costa oriental de México “Franklin” y “Katia” (Tabla 4).

**Tabla 4.- Ciclones Tropicales en el Océano Atlántico que Impactaron Directamente en México.**

No.	Nombre	Océano Atlántico			Vientos (Km/h)	
		Etapa o Categoría	Período	Máximos Sostenidos	Rachas	
1	Franklin ( * )	H1	6 – 10 Ago	140	165	
2	Katia ( * )	H2	5 – 9 Sep	155	205	

**H (I-V):** Huracán y Categoría alcanzada en la escala de intensidad Saffir-Simpson

**(\*):** Ciclones tropicales del Océano Pacífico Nororiental con impacto directo en las costas de México.

En concreto, el Municipio de Berriozábal presenta un escaso peligro de ser afectado por los remanentes de ciclones, causando lluvias de moderadas a fuertes dentro del municipio; siendo las principales zonas de entrada de estos remanentes, el Mar Caribe y el Golfo de México; siendo el mar Caribe el que mayor incidencia presenta, esto debido a la cercanía y a las condiciones predominantes de las trayectorias de los ciclones que se forman en él (SEDESOL, 2012).

De la misma forma que el Municipio no presenta peligro por Ciclones; este no es susceptible a tormentas eléctricas, debido a su ubicación geográfica; no presenta de la misma forma, peligro por sequías ya que el Municipio de Berriozábal presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en la mayor parte del año.

IV.2.1.1.3 Temperatura

De acuerdo con datos obtenidos de la estación meteorológica 7372, Berriozábal, ubicada en las coordenadas geográficas UTM 0,471,730.28 mE y 1,857,106.24 mN a 890 msnm (SMN, 2016); la temperatura media anual se establece en 22 °C (Imagen 4).

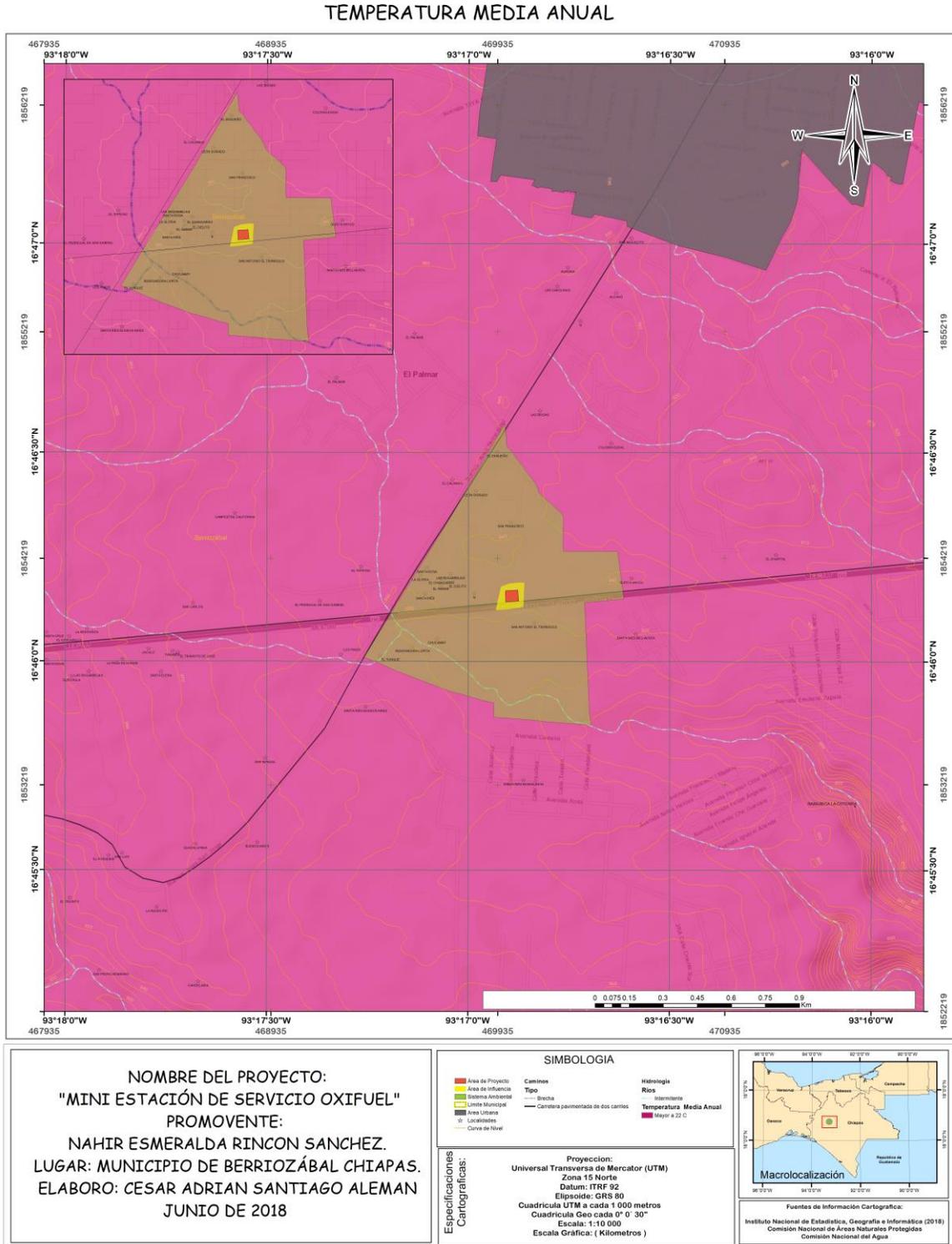


Imagen 4.- Temperatura Media Anual en el Área del Proyecto.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Estas mantienen una media de temperatura mínima de 17.28 grados centígrados, donde la media de temperatura más baja es de 4.81 °C y la media de temperatura más alta de 24.5 °C (Gráfico 1). Donde la media de temperaturas máximas es de 27.56 grados centígrados, y la media de temperatura más baja es de 17.29 °C y la media de temperatura más alta de 36.17 °C (Gráfico 2).

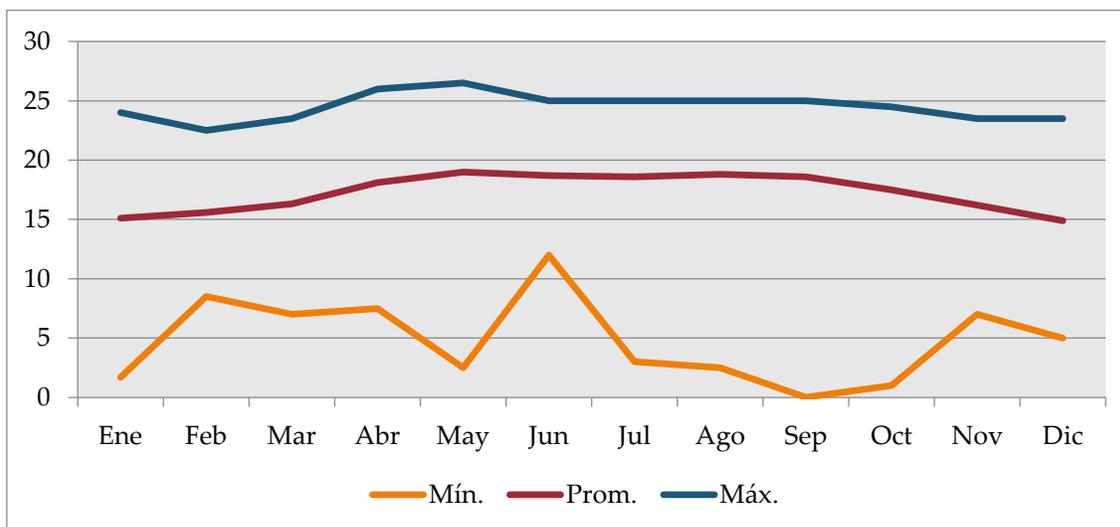


Gráfico 1.- Temperatura Mínima.

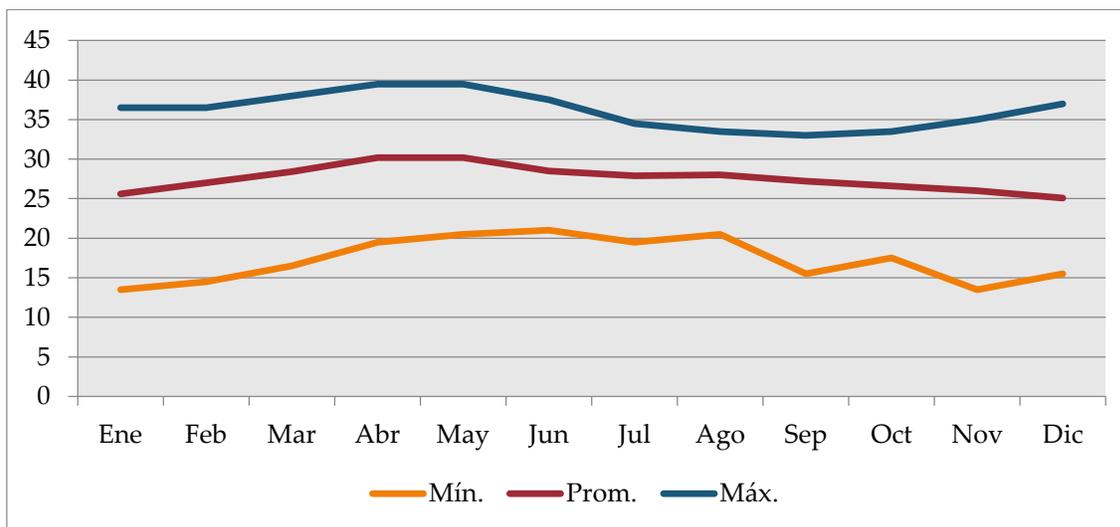


Gráfico 2.- Temperatura Máxima.

Recopilando los datos obtenidos de la estación meteorológica 07372 Berriozábal, la temperatura promedio y máxima por estación del año varía a lo largo de las estaciones climatológicas (Gráfico 3). Donde podemos observar que las temperaturas mayores se presentan a partir de primavera con una máxima de 39.5 °C, un promedio de 24 °C y una temperatura mínima de 2.5 °C

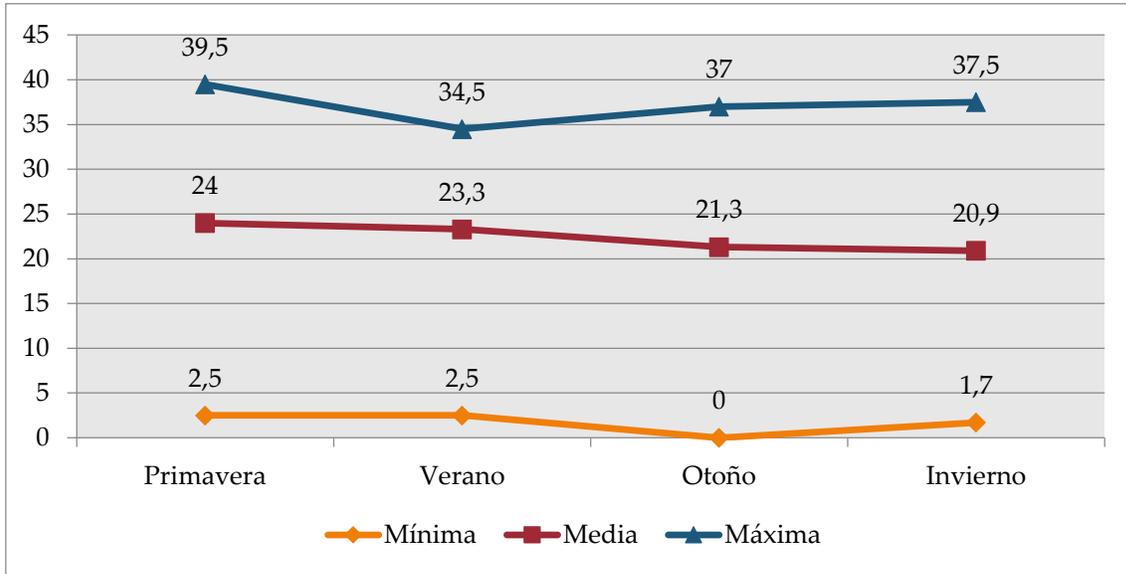


Gráfico 3.- Temperaturas Mínimas, Media y Máxima, por Estación del Año.

#### IV.2.1.1.4 Evaporación

En cuanto a la evaporación de la zona, en el municipio de Berriozábal, mantienen un promedio de mínima de 0.15 y un promedio en su evaporación máxima de 12.11; mientras que para promedio de Media presenta una evaporación de 4.18 mensual. En cuanto a la evaporación máxima los picos más altos se presentan en los meses de marzo, julio y septiembre (Gráfico 4).

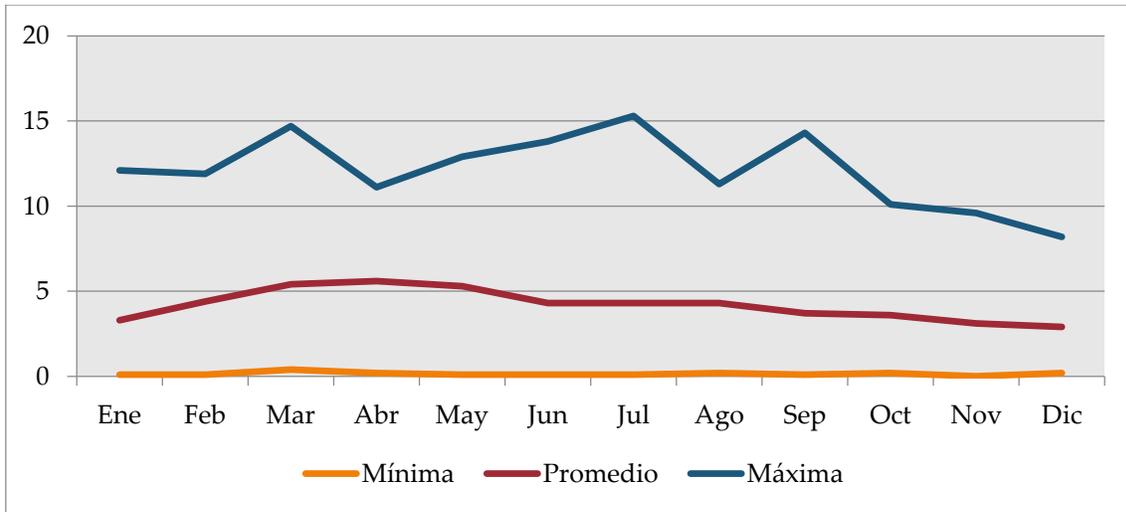


Gráfico 4.- Evaporación por Mes.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### IV.2.1.1.5 Vientos Dominantes

Las estadísticas basadas en observaciones tomadas, nos muestran que al año los vientos provienen predominantemente del noroeste (Gráfico 6), los cuales en los primeros meses del año pueden ser mayormente apreciados, estos llegan alcanzar medias de hasta 17 km/h como máxima y 9 km/h como mínima, con una media anual de 11 km/h, donde esta última se presenta principalmente entre los meses de junio a septiembre (Gráfico 5).

Mes del año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dirección del viento dominante	↙	↙	↙	↙	↘	↗	↗	↙	↙	↙	↙	↙	↙
Probabilidad de viento >= 4	32	22	24	18	15	4	5	5	3	9	18	21	14
Beaufort (%)	32	22	24	18	15	4	5	5	3	9	18	21	14
Velocidad media del viento (km/h)	17	15	15	13	13	9	9	9	9	11	13	13	11

Gráfico 5.- Estadística del Viento.

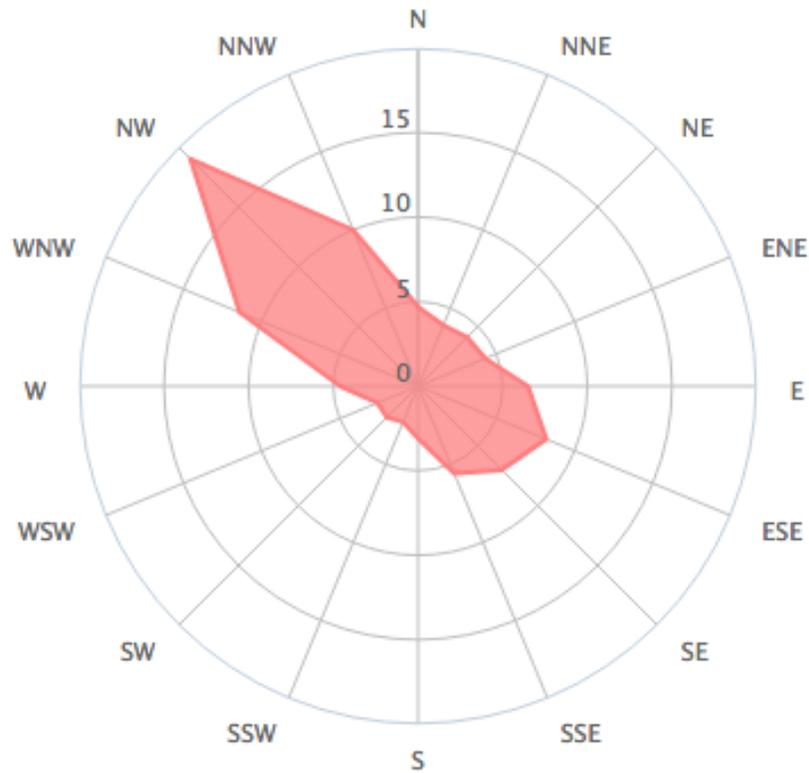


Gráfico 6.- Distribución de la Dirección del Viento al Año.

### IV.2.1.1.6 Precipitación Pluvial

La precipitación mensual mínima en promedio es de 0.0; y se mantiene un promedio al año de 2.7, presentando una media en su máxima de 79.0; presentando picos de máximas mensuales significativas a partir de junio a agosto, existiendo una máxima extrema en octubre (Gráfico 7).

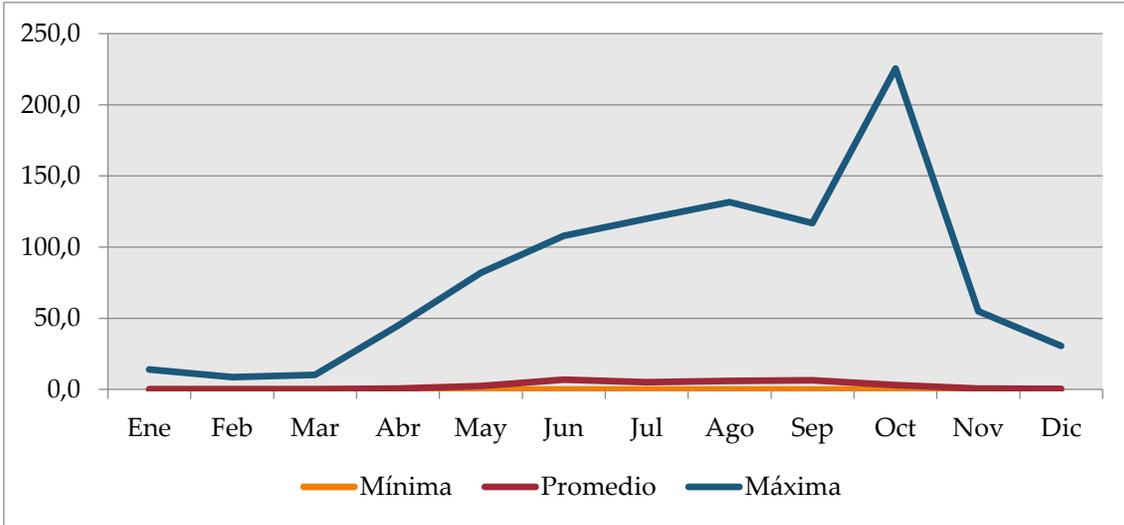


Gráfico 7.- Lluvia por Mes del Año.

En cuanto a la precipitación a lo largo del año, esta se manifiesta bajo los mismos patrones que con los datos obtenidos para las lluvias de manera mensual, seccionando el año en temporadas tenemos que en promedio en verano los registros de precipitaciones son mayores comparados con invierno, más, sin embargo, las precipitaciones máximas registradas han sido registradas para otoño y verano (Gráfico 8).

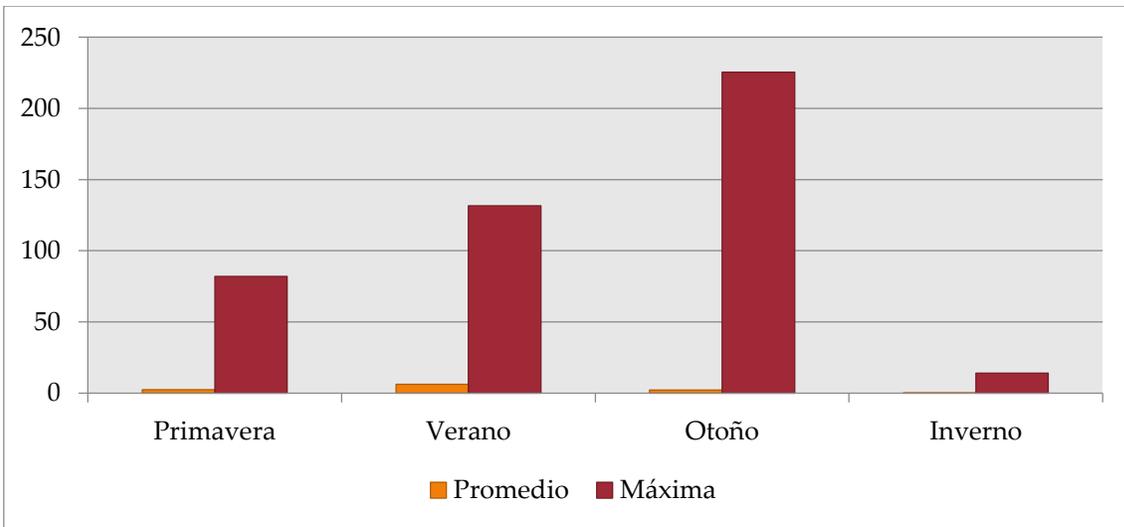


Gráfico 8.- Lluvia Promedio y Máxima, por Estación del Año.

### IV.2.1.2 Geología y Geomorfología

#### IV.2.1.2.1 Características Litológicas del Área

La provincia geológica denominada Sierra de Chiapas está representada por un paquete de rocas sedimentarias cuya unidad más antigua es la Formación Todos Santos (SGM, 2005); que consiste en limolita, arenisca, conglomerado y andesita del Jurásico medio (JmLm-Ar); la cual cubre discordantemente al Macizo de Chiapas y a su vez es cubierta por la Formación San Ricardo del Calloviano – Aptiano (JcKapAr-Lu), que contiene arenisca, Lutita, calia y marga. Le sobreyace de manera concordante y transicional, caliza y dolomía de la Formación Sierra Madre del Aptiano. Santoniano (KapssCz-Do).

#### IV.2.1.2.2 Características Geomorfológicas

El área del proyecto se encuentra ubicada en una zona litológica con clave KcmCz-Lu (Caliza – Lutita) con un tipo de roca sedimentaria proveniente de la formación Angostura – Ocozocoautla de la Era Mesozoica del período Cretácico de la edad Campaniano – Maastrichtiano la cual se encuentra cubierta por caliza, lutita conglomerado y arenisca (Imagen 5).

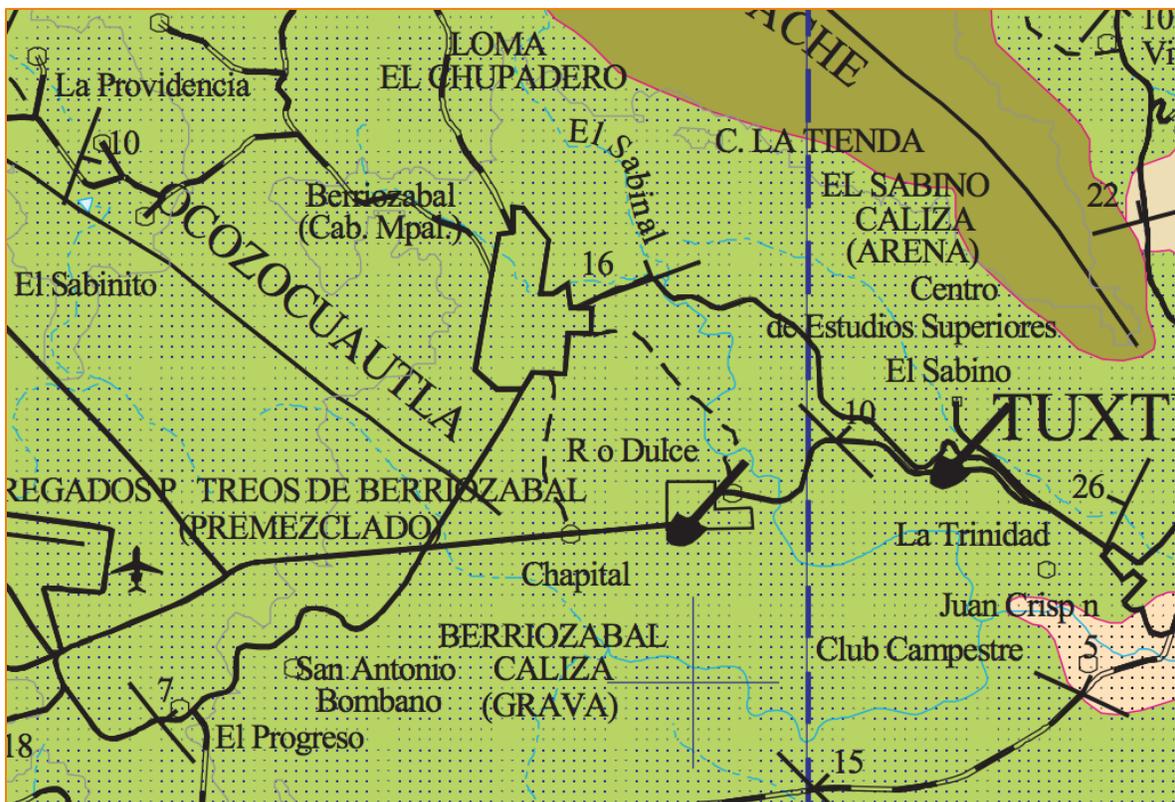


Imagen 5.- Geología del Área del Proyecto.

IV.2.1.2.3 Características del Relieve

La ubicación regional del proyecto exhibe lomeríos, sierra alta de laderas tendidas y escarpada compleja, llanura aluvial con lomerío y cañón típico. Sin embargo, tanto el SA, como la Zona de Influencia y área del proyecto no se observa ningún tipo de eminencias, lomerío o colinas. Ha nivel hipsométrico el predio refleja un relieve el cual se encuentra entre los 900 – 960 msnm presentando una pendiente relativa imperceptible (Imagen 6).

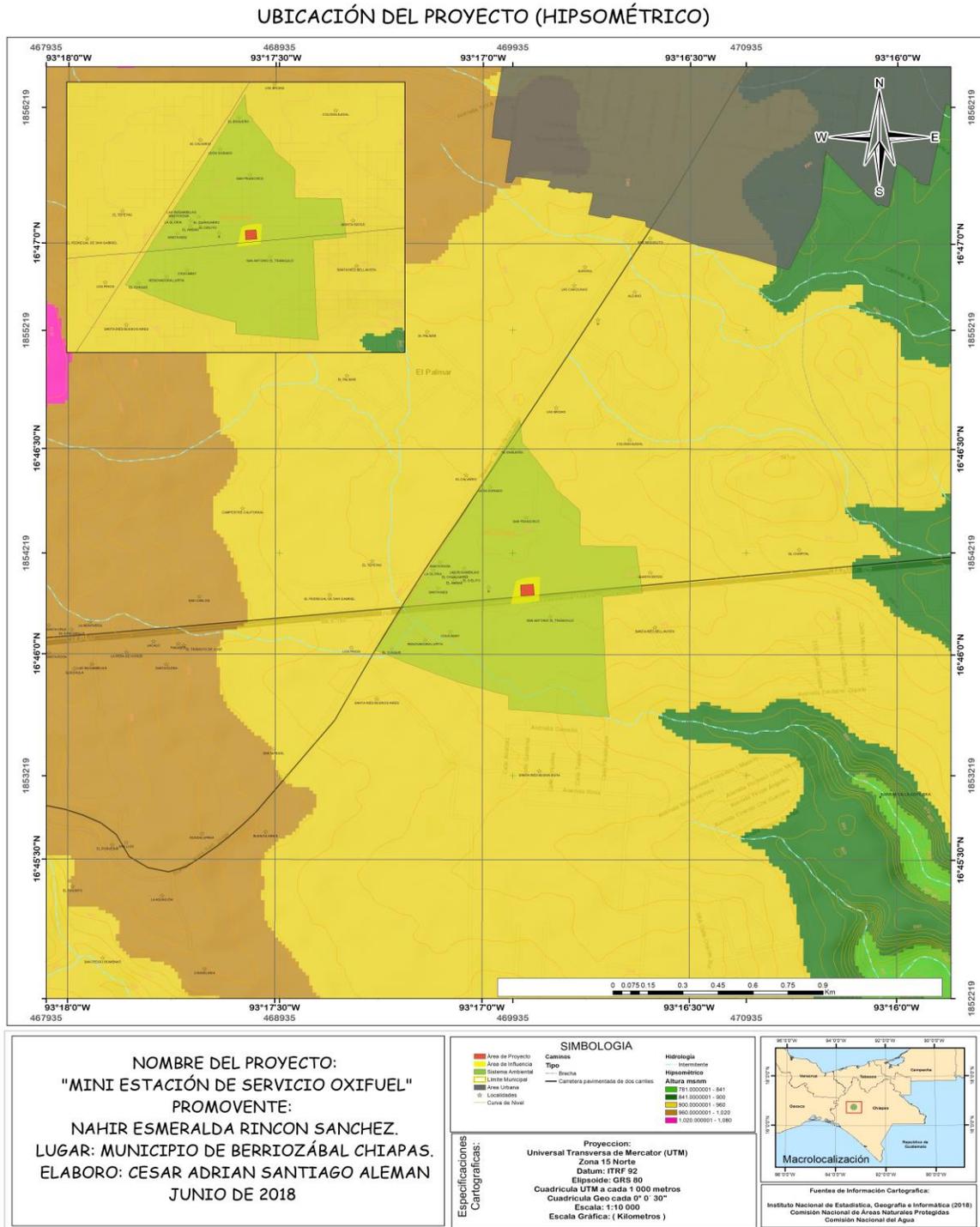


Imagen 6.- Relieve del Área del Proyecto, Zona de Influencia y Sistema Ambiental.

IV.2.1.2.4 Presencia de Fallas y Fracturamientos

En la región se tiene la presencia de los regímenes dúctil, dúctil – frágil y frágil; que se asocian a diferentes eventos; en el primero se identifican foliación y milonización, en el segundo plegamientos y cabalgaduras y el tercero se caracteriza por presentar fallas de tipo lateral y normal. La estructura de régimen dúctil – frágil consiste de en sinclinales con orientación NW-SE, siendo la estructura Ocozocoautla la próxima al área del proyecto (Imagen 7).

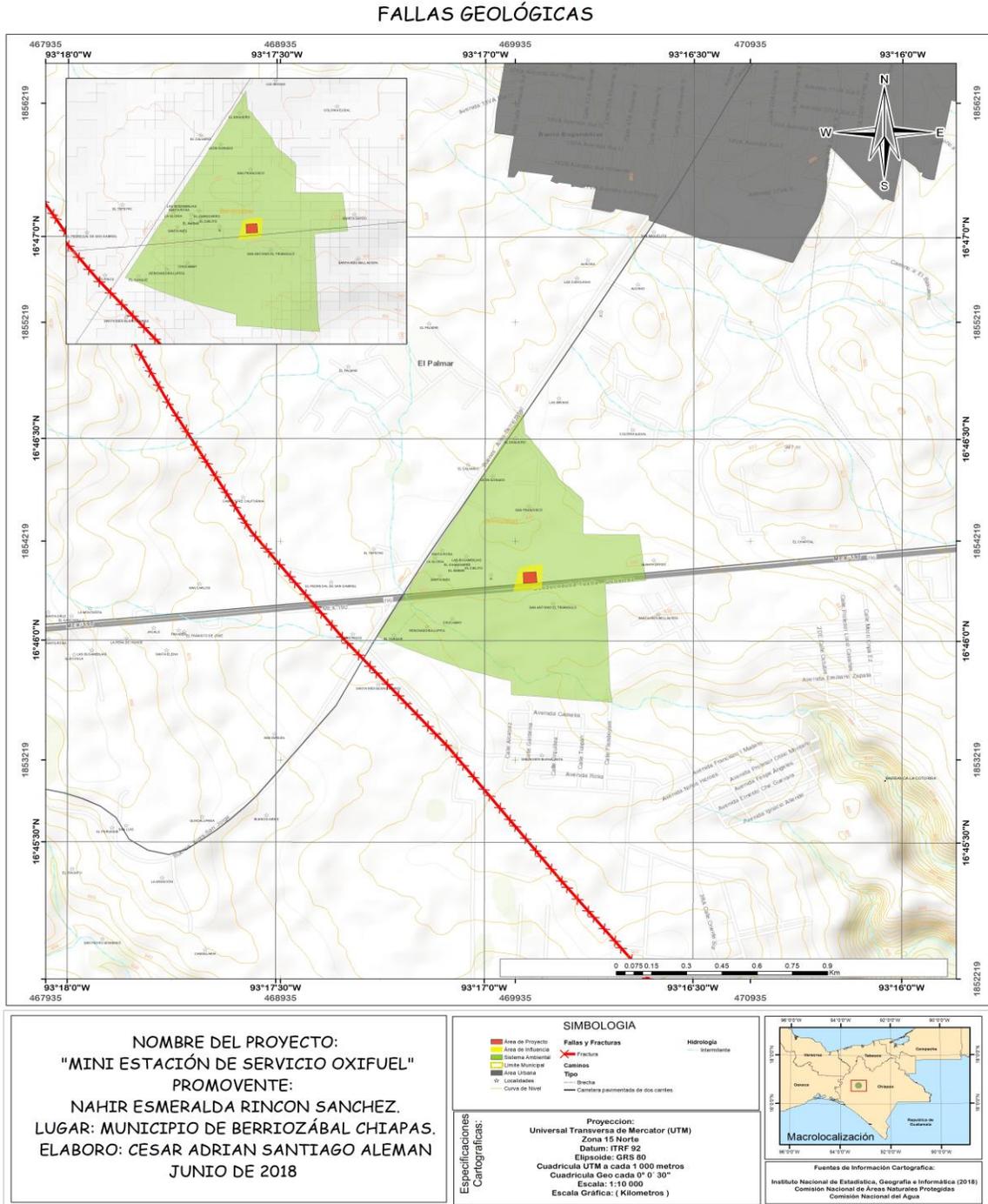


Imagen 7.- Fallas y Fracturas en la Zona del Sistema Ambiental, Área de Influencia y del Proyecto.

### IV.2.1.2.5 Susceptibilidad de la Zona

#### IV.2.1.2.5.1 Sismicidad

Por pertenecer al municipio de Berriozábal, Chiapas; el área del proyecto se encuentra posicionado dentro de la *Zona Sísmica B* la cual representa un riesgo bajo por actividad sísmica.

Dicha actividad sísmica en el estado se debe a la interactividad de tres placas tectónicas, el movimiento de convergencia frontal de la **Placa de Cocos** con las **Placas de Norteamérica** y del **Caribe** en los cuales para el municipio representa sismos profundos de hasta 300 kilómetros.

#### IV.2.1.2.5.2 Tsunamis y Maremotos

La zona del proyecto no presenta peligro alguno por estos fenómenos, ya que el municipio se encuentra a 115 kilómetros del Océano Pacífico, y a 180 kilómetros del Golfo de México, contando con una altitud que va desde los 200 a 1,200 metros sobre el nivel del mar.

#### IV.2.1.2.5.3 Vulcanismo

La zona del proyecto presenta susceptibilidad a efectos secundarios, principalmente a nubes de cenizas por parte del Volcán Chichonal, el cual se encuentra a 66 kilómetros de la Cabecera Municipal, Berriozábal.

#### IV.2.1.2.5.4 Deslizamientos

Debido al variado sistema de toposformas conformado por lomeríos, sierras altas de laderas o escarpadas, hasta llanuras y zonas de cañón, el municipio presenta vulnerabilidad por deslizamientos en cortes de talud, y cerros deforestados, así mismo por presentar pendientes muy abruptas las cuales están constantemente soportando vientos fuertes, heladas, lluvias la mayor parte del año.

Sin embargo, el área del proyecto se encuentra alejado de este tipo de eminencias, por lo que en el *Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto*, se encuentran exentos de estos sucesos.

### IV.2.1.3 Suelos

El municipio de Berriozábal presenta varios tipos de suelos dominantes (Tabla 5), siendo *Leptosol* con un 38.44 % del territorio municipal el de mayor distribución, seguido del *Alisol* con un 23.78 %, *Luvisol* con un 18.45 %, *Vertisol* con un 13.37 %, *Regosol* con un 3.15 %, *Phaeozem* con un 1.30 % y *Plintisol* con un 0.65 % del territorio municipal (INEGI, 2010c).

Tabla 5.- Suelos Dominantes en la Región. Fuente: SEMARNAT, 2012.

<b>Leptosol</b>
Del griego <i>leptos</i> : delgado, que se conocen en otras clasificaciones como <i>Litsoles</i> y <i>Rendzinas</i> , son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Estos suelos se encuentran en todos los tipos de climas, y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original.
<b>Alisol</b>
Del latino <i>aluminium</i> : aluminio, haciendo alusión a la alta saturación en aluminio de estos suelos, junto a la fuerte acidez y la elevada actividad de la arcilla. Los Alisoles se forman sobre una amplia variedad de materiales con arcillas de elevada actividad como vermiculita o esmectitas. Principalmente lo hacen sobre rocas ácidas. La mayoría aparecen sobre viejas superficies con una topografía colinada a ondulada, bajo un clima húmedo subtropical o monzónico. El perfil es de tipo ABtC. El horizonte A puede desaparecer por truncamiento en las zonas muy erosionadas. El contenido en nutrientes para las plantas es bajo, solo el Mg puede ser abundante en algunos casos; además su elevado contenido en aluminio agrava el problema por su toxicidad. El encalado y una elevada fertilización pueden hacerlos utilizables para el cultivo, mientras que lo habitual es que se cultiven plantas con bajas necesidades nutritivas y con fuerte resistencia al aluminio, tales como el té, el caucho y la palma de aceite.
<b>Luvisol</b>
Del latín <i>luere</i> : lavar, son suelos que se encuentran sobre una gran variedad de materiales no consolidados, tales como las terrazas aluviales o los depósitos glaciales, eólicos, aluviales y coluviales. Son muy comunes en climas templados y fríos o cálidos húmedos con estacionalidad de lluvia y sequía. Son comunes en bosques de coníferas y selvas caducifolias del sur del país. Se encuentran dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado y cubre, por lo general, la producción de granos pequeños, forrajes y caña de azúcar.
<b>Vertisol</b>
Del latín <i>vertere</i> : invertir; son suelos de climas semiáridos a subhúmedos y de tipo mediterráneo, con marcada estacionalidad de sequía y lluvias. La vegetación natural que se desarrolla en ellos incluye sabanas, pastizales y matorrales. Se pueden encontrar en los lechos lacustres, en las riberas de los ríos o en sitios con inundaciones periódicas. Se caracterizan por su alto contenido de arcillas que se expanden con la humedad y se

contraen con la sequía, lo que puede ocasionar grietas en esta última temporada.

### **Regosol**

Del griego *reghos*: manto; se agrupa a los suelos que no pueden ser clasificados dentro de los grupos reconocidos por el Sistema Internacional Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (IUSS, 2007). En otras clasificaciones se reconocen como Entisoles. En general, son suelos muy jóvenes que se desarrollan sobre material no consolidado, de colores claros y pobres en materia orgánica. Se encuentran en todos los climas, con excepción de zonas de permafrost, y en todas las elevaciones, y son particularmente comunes en las regiones áridas, semiáridas (incluyendo los trópicos secos) y montañosas. Muchas veces se asocian con los Leptosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Las variantes más comunes en el territorio son los Regosoles eútricos y calcáricos que se caracterizan por tener una capa ócrica, que cuando se retira la vegetación, se vuelve dura y costrosa lo que impide la penetración del agua hacia el subsuelo y dificulta el establecimiento de las plantas. Esta combinación (escasa cubierta vegetal y baja infiltración de agua al suelo) favorece la escorrentía superficial, y con ello, la erosión.

### **Phaeozem**

Del griego *phaios*: oscuro y del ruso *zemplja*: tierra; se forman sobre material no consolidado. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, por lo que son muy utilizados en agricultura de temporal; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos.

### **Plintosol**

Del griego *plinthos*: ladrillo. La plintita es más frecuente en productos de alteración de rocas básicas que de ácidas. En algunos casos resulta crucial la presencia de suficiente hierro que origine el modelo morfológico típico de la plintita, procedente del propio material original o elevado por el agua desde el mismo. El horizonte plíntico está asociado a zonas llanas, o suavemente onduladas, con un manto freático fluctuante. El horizonte petroplíntico se forma cuando el horizonte plíntico alcanza la superficie por erosión y queda sobre la base de la zona de drenaje. Los suelos esqueléticos aparecen cuando el horizonte plíntico está formado por concreciones endurecidas, y son más frecuentes sobre depósitos aluviales o coluviales. La plintita blanda, horizonte plíntico, se asocia a áreas de bosque húmedo tropical; los horizontes petroplínticos son más frecuentes en las zonas de sabana. El perfil dominante es de tipo AEBC pudiendo no existir el E. El horizonte plíntico aparece en la base de fluctuación del manto freático. La formación del horizonte petroplíntico tiene lugar por repetidos ciclos de humedecimiento y secado, después de una elevación del terreno de origen geológico o, más frecuentemente, por un cambio climático hacia una mayor aridez, que puede estar originado por la desaparición del bosque original.

IV.2.1.3.1 Tipos de Suelos

De manera puntual, el *Sistema Ambiental*, se encuentra ubicado entre dos tipos de suelos, *Vertisol* y *Rendzina*, siendo este último el que abarca casi en su totalidad el área que comprende el SA; el área de influencia y el área del proyecto cuentan en un 100 % con un solo tipo de suelo dominante, *Rendzina* (Imagen 8).

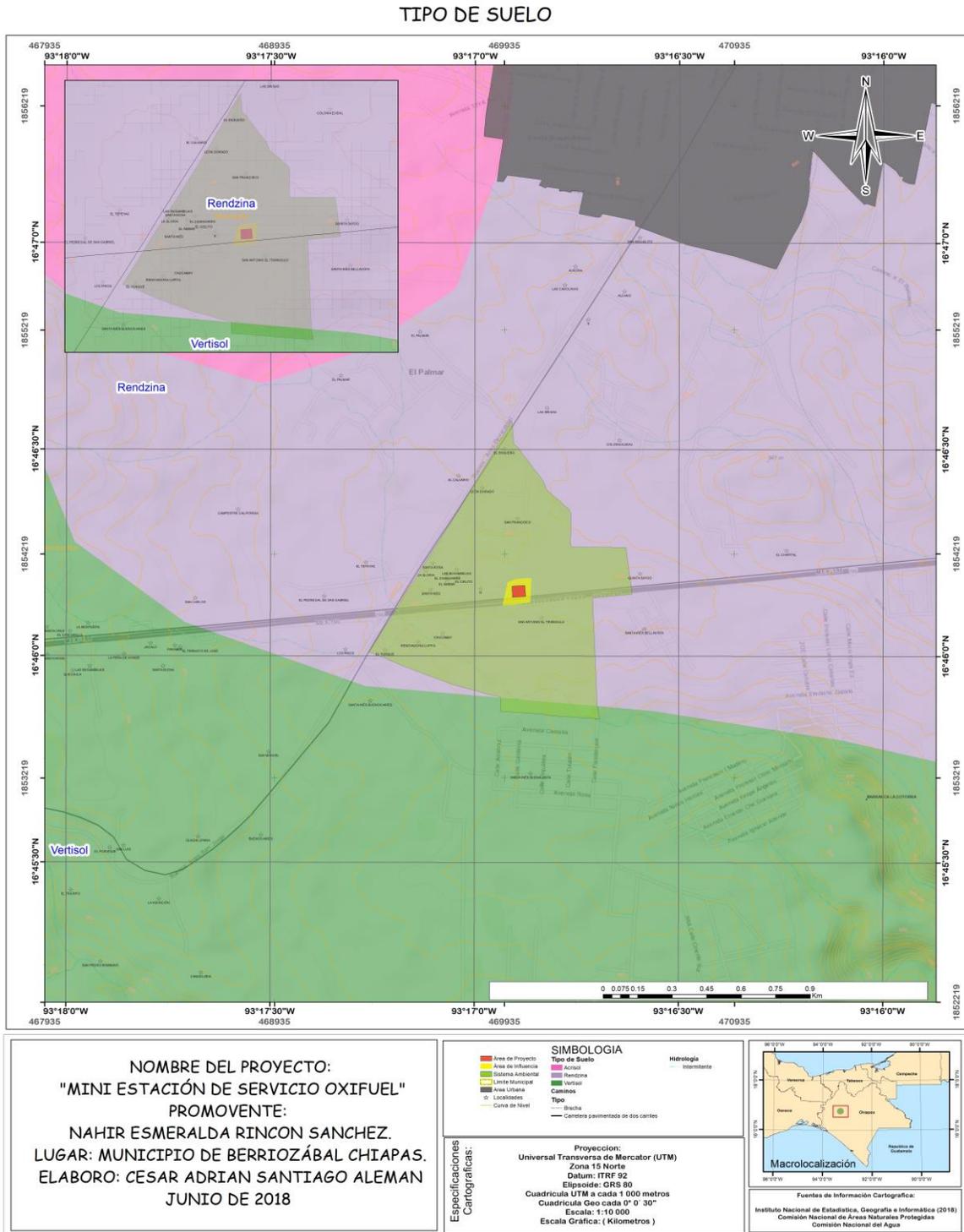


Imagen 8.- Suelos Dominantes en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Proyecto.

IV.2.1.4 Hidrología Superficial y Subterránea

IV.2.1.4.1 Superficial

De manera regional la zona que comprende el área del proyecto se encuentra ubicada en la Subcuenca Tuxtla Gutiérrez en su totalidad, siendo esta una subcuenta del tipo exorreica, teniendo como lugar de drenaje principal el R. Alto Grijalva. De la misma forma presenta un Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20 % (Imagen 9).

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

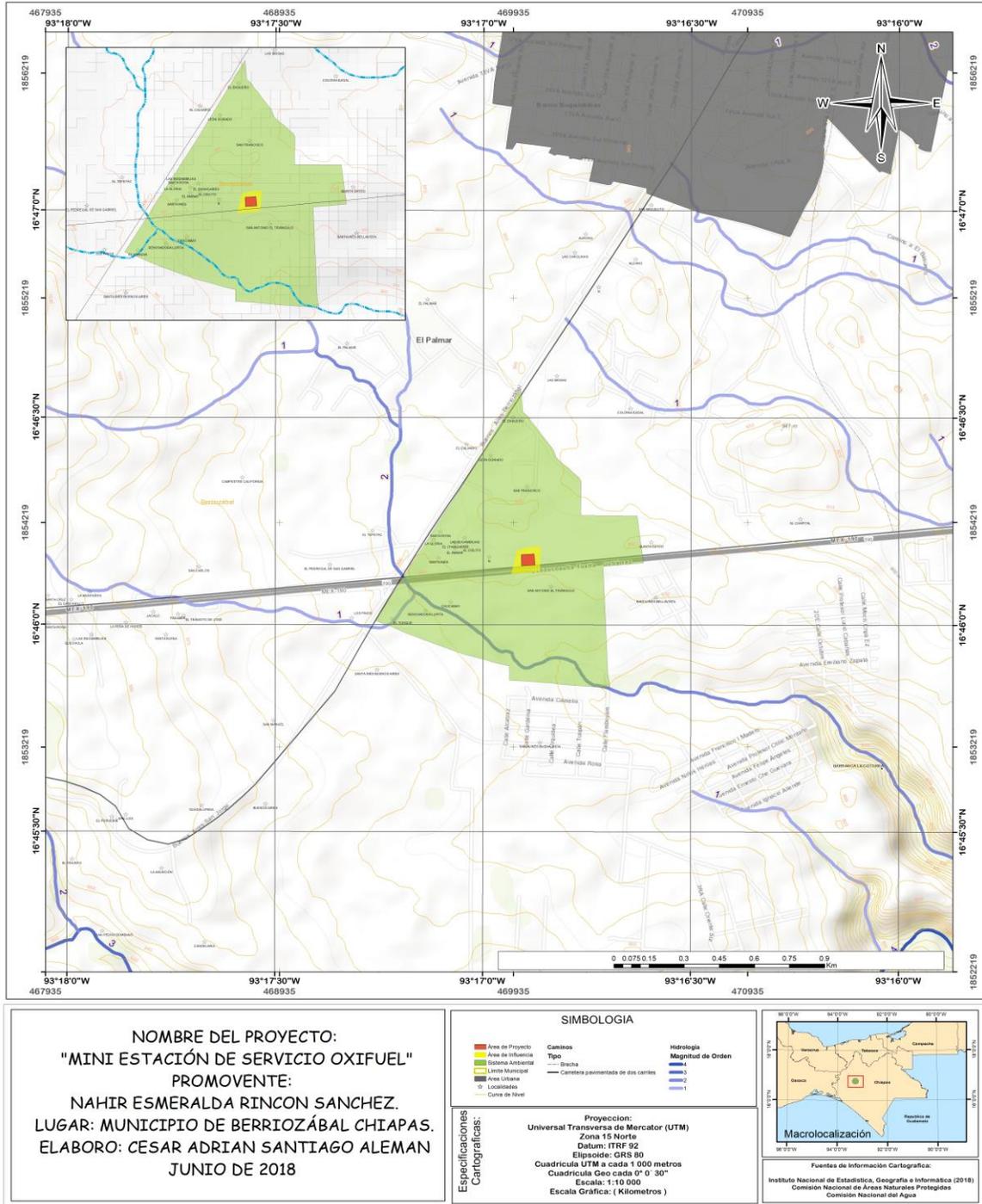


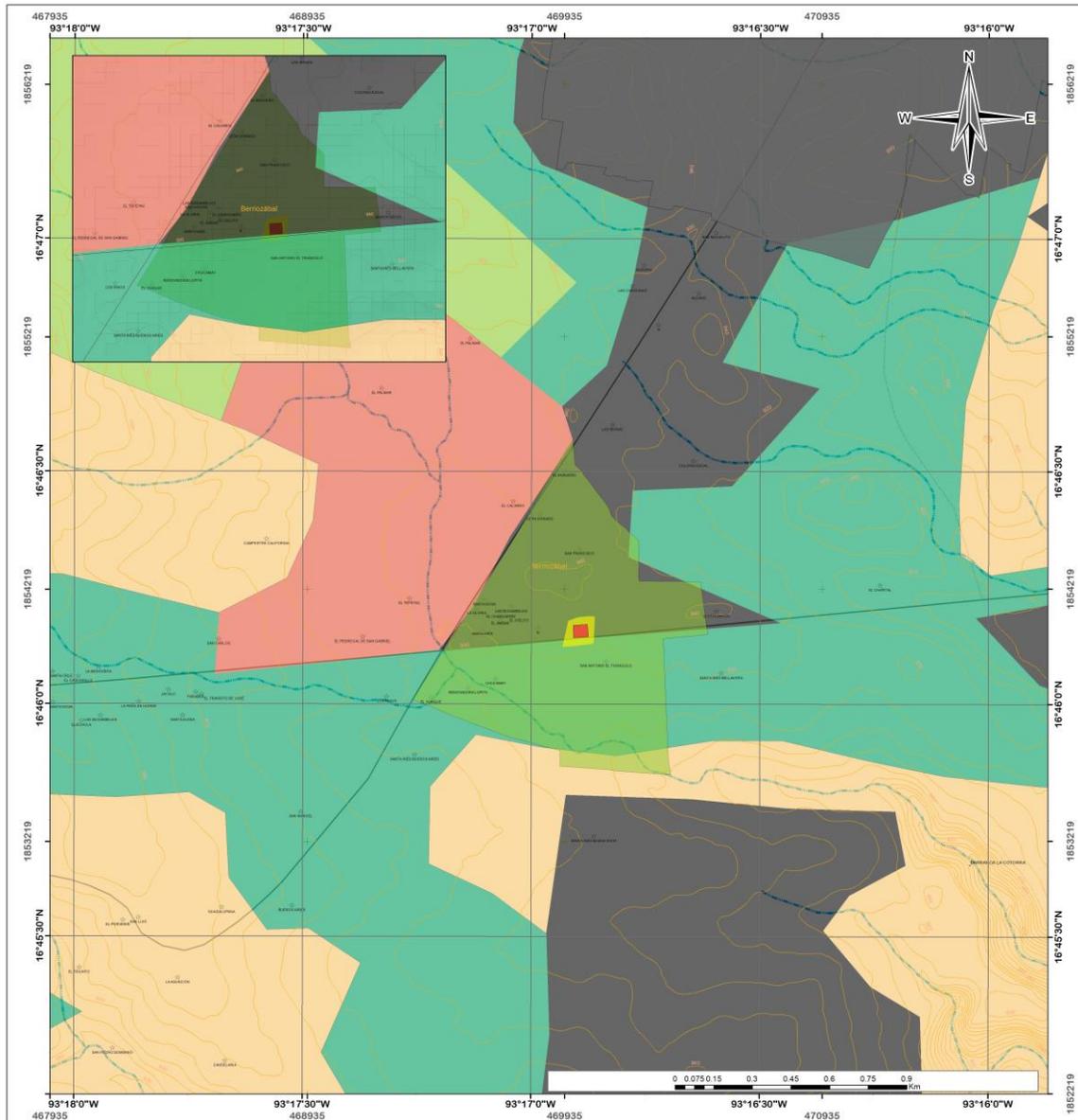
Imagen 9.- Hidrología Superficial del Área del Proyecto.



## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actualmente la caracterización relacionada con la vegetación ubica el predio del proyecto sobre un suelo *Urbano Construido*, y el área de influencia directa además cubrir gran parte del suelo de uso urbano construido abarca una parte de suelo con una vegetación de *Agricultura de Temporal Anual*; por otro lado, el SA, cuenta con una pequeña sección de *Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia* (Imagen 11).

TIPO DE VEGETACIÓN INEGI SERIE VI (2016)



<p><b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> "MINI ESTACIÓN DE SERVICIO OXIFUEL" <b>PROMOVENTE:</b> NAHIR ESMERALDA RINCON SANCHEZ. <b>LUGAR:</b> MUNICIPIO DE BERRIOZÁBAL CHIAPAS. <b>ELABORO:</b> CESAR ADRIAN SANTIAGO ALEMAN JUNIO DE 2018</p>	<p><b>SIMBOLOGIA</b></p> <table border="0"> <tr> <td><span style="color: red;">■</span> Área de Proyecto</td> <td><span style="color: green;">■</span> Tipo de Vegetación</td> <td><span style="color: blue;">—</span> Caminos</td> </tr> <tr> <td><span style="color: yellow;">■</span> Área de Influencia</td> <td><span style="color: darkgreen;">■</span> Agricultura de Temporal Anual</td> <td><span style="color: grey;">—</span> Tipo</td> </tr> <tr> <td><span style="color: orange;">■</span> Sistema Ambiental</td> <td><span style="color: lightgreen;">■</span> Pastoral Cadenal</td> <td><span style="color: black;">—</span> Caminos pavimentados de dos carriles</td> </tr> <tr> <td><span style="color: lightyellow;">■</span> Unión Municipal</td> <td><span style="color: yellowgreen;">■</span> Pastoral Indígena</td> <td><span style="color: blue;">—</span> Hidrología</td> </tr> <tr> <td><span style="color: yellow;">■</span> Área Urbana</td> <td><span style="color: olive;">■</span> Suelo Construido</td> <td><span style="color: cyan;">—</span> Intersección</td> </tr> <tr> <td><span style="color: orange;">■</span> Localidades</td> <td><span style="color: darkolivegreen;">■</span> Veg. Sec. Arbustiva de Selva Baja Caducifolia</td> <td></td> </tr> <tr> <td><span style="color: red;">—</span> Línea de Nivel</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>Especificaciones Cartográficas:</b></p> <p>Proyección: Universal Transversa de Mercator (UTM) Zona 15 Norte Datum: ITRF 92 Elipsoide: GRS 80 Cuadrícula UTM a cada 1 000 metros Cuadrícula Geo cada 0° 0' 30" Escala: 1:10 000 Escala Gráfica: ( Kilometros )</p>	<span style="color: red;">■</span> Área de Proyecto	<span style="color: green;">■</span> Tipo de Vegetación	<span style="color: blue;">—</span> Caminos	<span style="color: yellow;">■</span> Área de Influencia	<span style="color: darkgreen;">■</span> Agricultura de Temporal Anual	<span style="color: grey;">—</span> Tipo	<span style="color: orange;">■</span> Sistema Ambiental	<span style="color: lightgreen;">■</span> Pastoral Cadenal	<span style="color: black;">—</span> Caminos pavimentados de dos carriles	<span style="color: lightyellow;">■</span> Unión Municipal	<span style="color: yellowgreen;">■</span> Pastoral Indígena	<span style="color: blue;">—</span> Hidrología	<span style="color: yellow;">■</span> Área Urbana	<span style="color: olive;">■</span> Suelo Construido	<span style="color: cyan;">—</span> Intersección	<span style="color: orange;">■</span> Localidades	<span style="color: darkolivegreen;">■</span> Veg. Sec. Arbustiva de Selva Baja Caducifolia		<span style="color: red;">—</span> Línea de Nivel			<p><b>Macrolocalización</b></p> <p><b>Fuentes de Información Cartográfica:</b> Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2018) Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Comisión Nacional del Agua</p>
<span style="color: red;">■</span> Área de Proyecto	<span style="color: green;">■</span> Tipo de Vegetación	<span style="color: blue;">—</span> Caminos																					
<span style="color: yellow;">■</span> Área de Influencia	<span style="color: darkgreen;">■</span> Agricultura de Temporal Anual	<span style="color: grey;">—</span> Tipo																					
<span style="color: orange;">■</span> Sistema Ambiental	<span style="color: lightgreen;">■</span> Pastoral Cadenal	<span style="color: black;">—</span> Caminos pavimentados de dos carriles																					
<span style="color: lightyellow;">■</span> Unión Municipal	<span style="color: yellowgreen;">■</span> Pastoral Indígena	<span style="color: blue;">—</span> Hidrología																					
<span style="color: yellow;">■</span> Área Urbana	<span style="color: olive;">■</span> Suelo Construido	<span style="color: cyan;">—</span> Intersección																					
<span style="color: orange;">■</span> Localidades	<span style="color: darkolivegreen;">■</span> Veg. Sec. Arbustiva de Selva Baja Caducifolia																						
<span style="color: red;">—</span> Línea de Nivel																							

Imagen 11.- Tipo de Vegetación INEGI Serie VI (2016). Fuente: INEGI, 2016.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Por lo que se proyecta para el área de estudio un incremento en los impactos antropogénicos, sustituyendo en su totalidad la cobertura vegetal por Pastizales inducidos, esto debido a la creciente demanda de suelos para la agricultura, principalmente en la zona (Imagen 12)

TIPO DE VEGETACIÓN PROYECCIÓN 2028

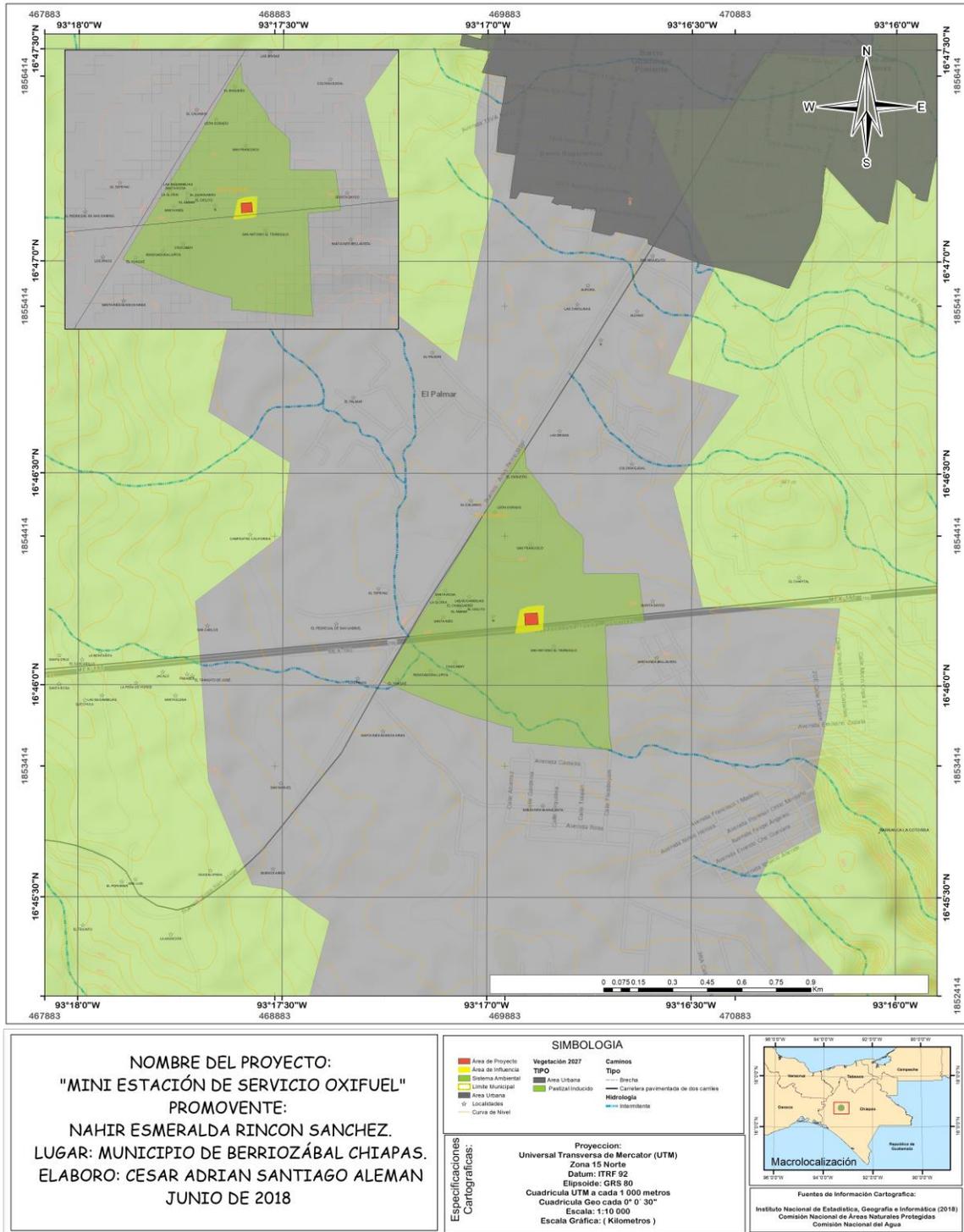


Imagen 12.- Tipo de Vegetación Proyección 2028.

### IV.2.2.1.1 Muestreo de la Flora

Para definir las formaciones vegetales existen varias metodologías que se fundamentan en diferentes criterios de clasificación y ordenación, dos son las más comúnmente empleadas, la primera es la fitosociológica, la cual establece un sistema jerárquico de clasificación de la vegetación, semejante al taxonómico. La segunda es la cuantitativa, que se apoya en una tipificación y ordenación estadística de los resultados obtenidos en los inventarios levantados en campo.

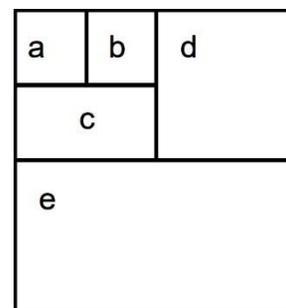
Ambos sistemas de ordenación suelen emplearse posteriormente a una fotointerpretación del paisaje, en la que los criterios de las especies dominantes y la estructura de la vegetación define los distintos tipos de unidades.

Con respecto a los sistemas de muestreo florístico, cuyo diseño está ligado a la metodología aplicada para definir las unidades de vegetación antes referida se distinguen tres tipos básicos:

- a) **Muestreo al Azar:** *Cada punto del territorio tiene las mismas posibilidades de ser muestreado, sin estar condicionado por los puntos anteriores.*
- b) **Muestreo Regular:** *La determinación de los puntos de muestreo se realiza mediante una malla, a intervalos regulares.*
- c) **Muestreo Estratificado:** *Los muestreos se efectúan en unidades previamente establecidas con uno o varios factores determinados a priori.*

Por otra parte, el muestreo puede ser cualitativo (presencia/ausencia), semicuantitativo o cuantitativo, con los que se evalúan variables tales como abundancia, cobertura, biomasa, diversidad, riqueza, etc.

Se escogieron las comunidades, y mediante un muestreo estratificado se colocó las **Unidades de Medición** (Tabla 6) al azar (Tiner, 1999). Se obtuvo para una comunidad el área mínima, lo cual indica el tamaño mínimo de área en que dicha comunidad se establece. Primero se colectó y marcó las diferentes especies que se observan a simple vista e identificarlas, para hacer una lista y el posterior muestreo. Para calcular el área mínima se hace un primer cuadro de 1 x 1 m y se obtiene la lista florística de ese cuadro. Se duplica el área con un cuadro continuo y se obtiene 2 x 2 m nuevamente la lista, y así sucesivamente (1 m, 2 m, 4 m, 8 m, etc.) hasta que ya no aparezcan nuevas especies (Imagen 13).



**Imagen 13.- Área Mínima.**  
Fuente: Moreno - Casasola, 2009.

**Tabla 6.- Unidades de Medición.**

<b>Cuadros</b>	De los métodos más utilizados.
<b>Transectos</b>	Utilizado cuando hay gradientes ambientales. Se coloca en la dirección del cambio a manera de una línea de cambio o cambios de topografía. Se van colocando cuadros, cuyo tamaño dependerá de la vegetación a muestrear, siempre del mismo tamaño a lo largo del transecto. El largo de éste y el número de cuadros dependerá de los objetivos del estudio.
<b>Intercepción de una Línea</b>	Difiere del método que utiliza cuadros, ya que en lugar de poner las parcelas se colocan varias líneas a través de la comunidad a muestrear. Se pueden visualizar como transectos sumamente delgados, del ancho de una línea.
<b>Muestreo sin Área</b>	El área o superficie de muestreo se ha reducido a un punto. Se basan en el concepto de que el número de árboles por unidad de área puede calcularse a partir de la distancia promedio entre los árboles. Se busca determinar la superficie promedio de la población. El área promedio se define como la cantidad de espacio que una sola planta requiere, y es por lo tanto el recíproco de la densidad. Además de calcular distancias que pueden ser convertidas a áreas o superficies. Esto se hace registrando el área basal de todos los árboles cuya distancia se mide. No se pueden usar con vegetación herbácea.



## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### IV.2.2.1.1.1 Inventario Florístico

Teniendo en cuenta la metodología mencionada con anterioridad, una vez realizado el muestreo en campo, se obtuvo un levantamiento de las coordenadas Geográficas de cada *Sitio de Muestreo*, para el proyecto “*Mini Estación de servicio Oxifuel*” (Imagen 15). Dichas coordenadas se tomaron acorde a lo establecido por la autoridad, UTM (Universal Transversal Mercator) Datum WGS84 (Tabla 7).

Tabla 7.- Coordenadas Geográficas de los Sitios de Muestreo de Flora.



Imagen 15.- Puntos de Muestreo Ubicados dentro de los Límites del Sistema Ambiental.

SITIO DE MUESTREO	COORDENADAS ESTE	COORDENADAS NORTE
SM01	0,469,996.93 m	1854050.03 m
SM02	0,469,993.81 m	1854175.76 m
SM03	0,469,863.00 m	1854178.72 m
SM04	0,469,788.08 m	1854082.47 m
SM05	0,469,567.43 m	1853896.00 m
SM06	0,469,773.63 m	1853819.15 m
SM07	0,470,017.85 m	1853763.54 m
SM08	0,470,176.14 m	1853799.69 m

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En el área de influencia del proyecto, se ha venido presentando una modificación gradual del suelo, por ende, la vegetación es inexistente en el predio, esto debido al efecto que genera la urbanización de la zona. Con base en lo anterior, se puede deducir que el motivo principal de estas acciones, ha sido el despejar las áreas para la posterior expansión de la mancha urbana; practica que ha originado la pérdida de la vegetación original de la zona (Tabla 8).

**Tabla 8.-Listado Florístico de la Vegetación presente en la Región.**

Estrato	Especie	Nombre Común	Nom-059
Arbóreo	<i>Brosimum alicastrum</i>	Talcoite	-
	<i>Bucida macrostachya</i>	Cacho de Tor	-
	<i>Bursera simaruba</i>	Palo Mulato	-
	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	-
	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochota	-
	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Pochote	-
	<i>Erythrina goldmanii</i>	Pitillo	-
	<i>Eysenhardtia adenostylis</i>	Taray	-
	<i>Ficus cookii</i>	Higuerón	-
	<i>Fraxinus purpusii</i>	Saucillo	-
	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Cedro Blanco	-
	<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguito	-
	<i>Lysiloma acaoulcensis</i>	Tepeguaje	-
	<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote	-
	<i>Psychotria erythrocarpa</i>	Hierba de Carga Palito	-
	<i>Zuelania guidonia</i>	Anona de Llano	-
Arbustivo	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	-
	<i>Acacia pennatula</i>	Tepame	-
	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Ardillo	-
	<i>Ardisia escallonioides</i>	Capulincillo	-
	<i>Euphorbia leucocephala</i>	Pascuita	-
	<i>Gymnopodium antigonoides</i>	Nangaño	-
	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Profeta	-
	<i>Plumeria rubra</i>	Popojoyó	-
	<i>Spondias purpurea</i>	Jocote	-
	<i>Tecoma stans</i>	Matilimi	-
Herbáceo	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Estrella Africana	-
	<i>Megathyrus maximus</i>	Zacate Guinea	-
	<i>Musa paradisiaca</i>	Banana	-
	<i>Pennisetum purpureum</i>	Zacate Elefante	-
	<i>Zea mays</i>	Maíz	-

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Terminada la recopilación de datos en campo, se determinó el porcentaje total de las especies encontradas en base al tipo de estrato arbóreo al que pertenecen (Gráfico 9), por lo que se presenta a continuación los porcentajes. Donde el estrato con un mayor porcentaje es el arbóreo, seguido del arbustivo y el herbáceo. Debido a las características y ubicación del predio, no se detectaron especies de vegetación acuática.

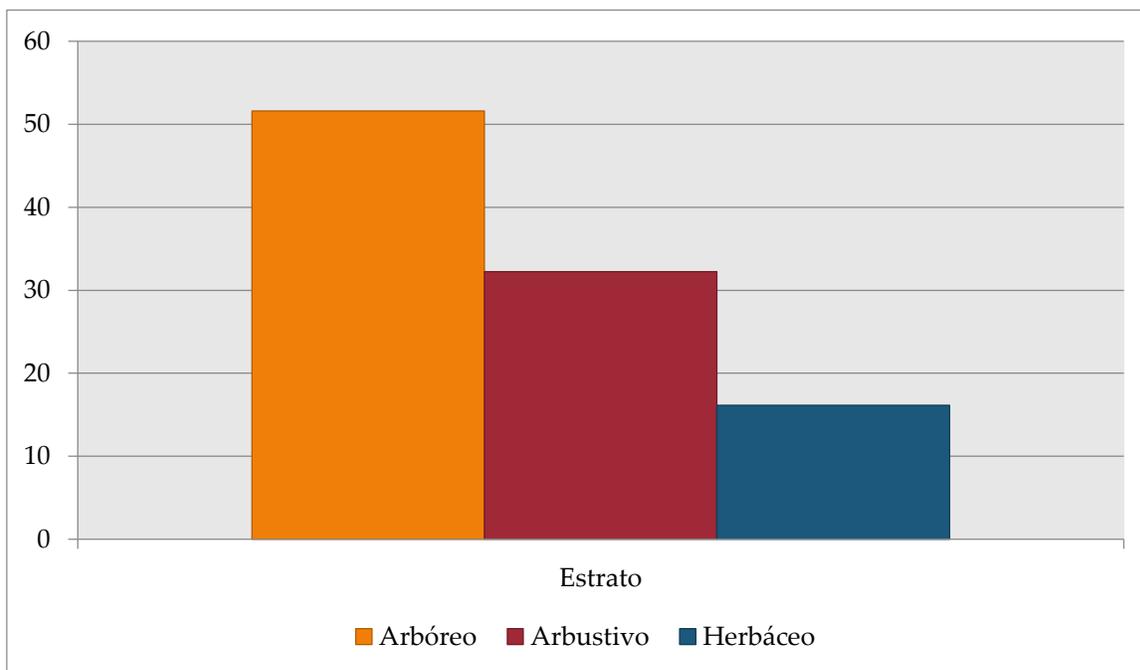


Gráfico 9.- Porcentaje de la Vegetación Presente en la Zona del Proyecto Por Estrato.

### IV.2.2.1.1.2 Especies en Riesgo

Con base en la *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio – Lista de especies en riesgo*; no se detectó la presencia de especies dentro de la lista de especies en riesgos.

### IV.2.2.2 Fauna

El propósito del análisis de las poblaciones de fauna silvestre en un estudio de impacto ambiental reside, en la eficacia de preservar el recurso natural, y, por otro lado, como indicadores de la calidad del ambiente de una determinada área geográfica; por ende, con base en los grupos de vertebrados identificados de fauna silvestre, estos pueden mostrar una respuesta a los impactos ambientales.

Por lo anterior, esta etapa de la evaluación se orienta a satisfacer tres objetivos, uno es el de seleccionar un grupo faunístico que describa la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, segundo se orienta a identificar a especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (**NOM-059-SEMARNAT-2010**) o internacional como La CITES (**Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre**) y el tercero es el considerar a aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en algún régimen de protección.

#### IV.2.2.2.1 Inventario Faunístico

De acuerdo con el registro obtenido mediante el muestreo de fauna, en el área de influencia directa del proyecto, la fauna avistada es considerada para determinar la calidad del ambiente, la cual permite establecer el grado de perturbación en la que se encuentra el sitio. De la fauna silvestre existente en el área se tiene reportes por de *Didelphis marsupiales* (Tlacuache), *Urocyon cinereoargenteus* (zorra gris) y *Orthogeomys hispidus* (Tuza), como especies de las que comúnmente se encuentran en la zona.

Donde los mamíferos son principalmente usados como indicadores de la calidad del ambiente; no se descarta el uso de reptiles ya que cuentan con esta característica, por su adaptación a zonas perturbadas, teniendo la presencia de *Basiliscus vittatus* (Turipache) y *Sceloporus variabilis* (Lagartija espinoza vientre rosado), esta última no necesariamente se encuentra presente en áreas perturbadas.

Los mejores indicadores de la calidad del ambiente, las aves, su presencia hace referencia al buen estado del sitio, en el área del proyecto existen reportes de especies como *Bubulcus ibis* (Garza garrapatera), *Columbina inca* (Tortolita), *Crotophaga sulcirostris* (Pijuy), *Quiscalus mexicanus* (Zanate), *Pitangus sulphuratus* (Bienteveo común) y *Coragyps atratus* (Zopilote), entre las más comunes.

## IV.2.2.2.2 Distribución espacial

Para determinar la distribución territorial de la fauna silvestre presente en el área de estudio, se realizó muestreos de la fauna silvestre presente en zonas aledañas al área de estudio. Para esto se siguieron las diferentes metodologías existentes para cada grupo de vertebrado, Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna e Ictiofauna (*Aves, Mamíferos, Anfibios, Reptiles y Peces*). Por lo que a continuación se describen estas metodologías previamente probadas en trabajos anteriores.

**Aves:** El método empleado es el conteo en transectos en franjas, permite identificar de forma visual y auditiva al realiza un recorrido preestablecido en línea recta con un ancho variable de 100 a 250 m, recorriendo cada transecto con el mismo esfuerzo de muestreo y en el período de máxima actividad por parte de las aves. Otro método empleado es el conteo por puntos fijos, el cual consiste en realizar el muestreo mediante puntos con radios de 75 a 100 metros (Tabla 9), en el cual observarán por 15 a 20 minutos por cada punto de observación. La técnica a emplear dependerá del observador y de las condiciones del terreno (Imagen 16).

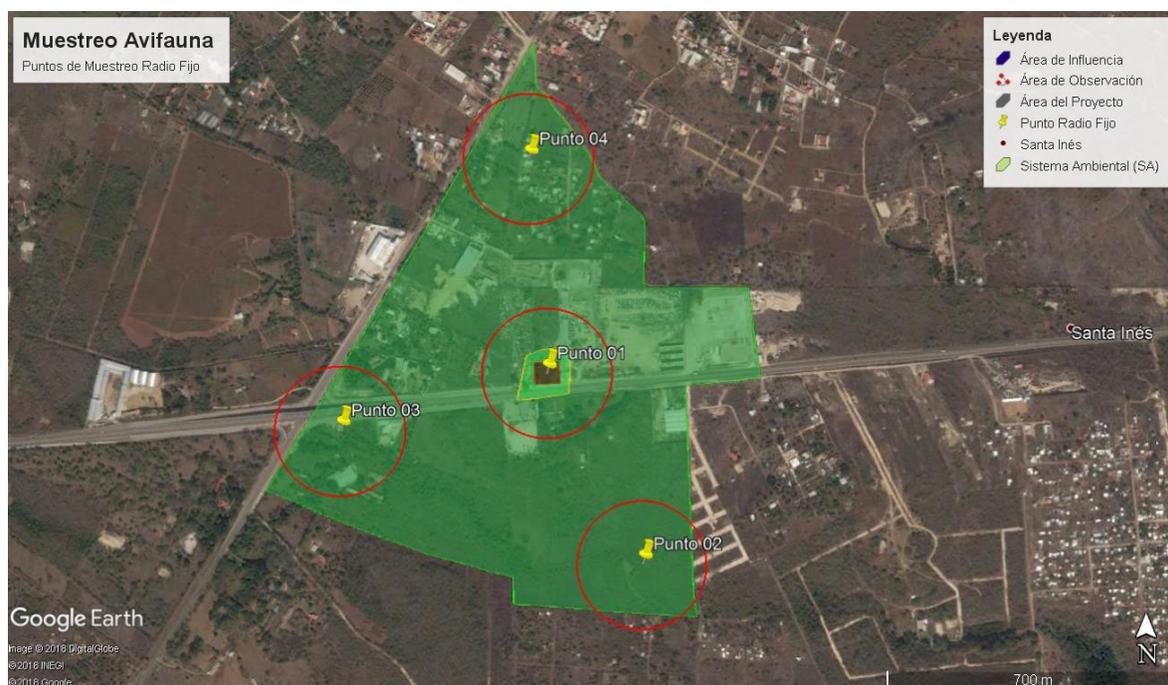


Imagen 16.- Sitios de Muestreo de Aves en la Zona de Estudio.

Sitio de Muestreo	Coordenadas Este	Coordenadas Norte
<b>Punto 01</b>	469995.40 m E	1854049.58 m N
<b>Punto 02</b>	470218.34 m E	1853606.39 m N
<b>Punto 03</b>	469517.00 m E	1853918.09 m N
<b>Punto 04</b>	469954.77 m E	1854543.00 m N

Tabla 9.- Coordenadas Geográficas UTM de los Sitios de Muestreo.

**Mamíferos:** En el caso particular de la mastofauna, se realizan dos metodologías diferentes en conjunto para aumentar el éxito de muestreo a la hora del levantamiento del inventario, siendo estos dos métodos, los empleados por las autoridades en el tema (Imagen 17). Cada transecto se ubicó en las inmediaciones del área del proyecto acuícola (Tabla 10)

- **Directo:** Identificar las especies durante recorridos. Se traza líneas de transectos de 150 metros de largo separados entre sí por 50 metros, con un ancho variable de al menos cinco metros. Los recorridos deberán ser homogéneos, empleando el mismo esfuerzo de muestreo. En caso de escuchar un sonido característico por el cual se identifique la especie, se toma nota de al menos un individuo, y queda a consideración desechar el dato o no de individuos mediante sonido. Para el caso de mamíferos voladores, se emplea capturas con redes de niebla en sitios estratégicos.
- **Indirecto:** La búsqueda de rastros se realiza principalmente de día, ya que la mayoría de los mamíferos son de hábitos nocturnos, siendo las huellas, restos fecales, las trillas, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, echaderos, restos de animales (presas o evidencias dejados por un depredador) y olores. Para estos de igual forma se maneja un sistema de transectos que el muestreador determina la cantidad, y las medidas apropiadas, dependiendo las posibilidades del terreno.

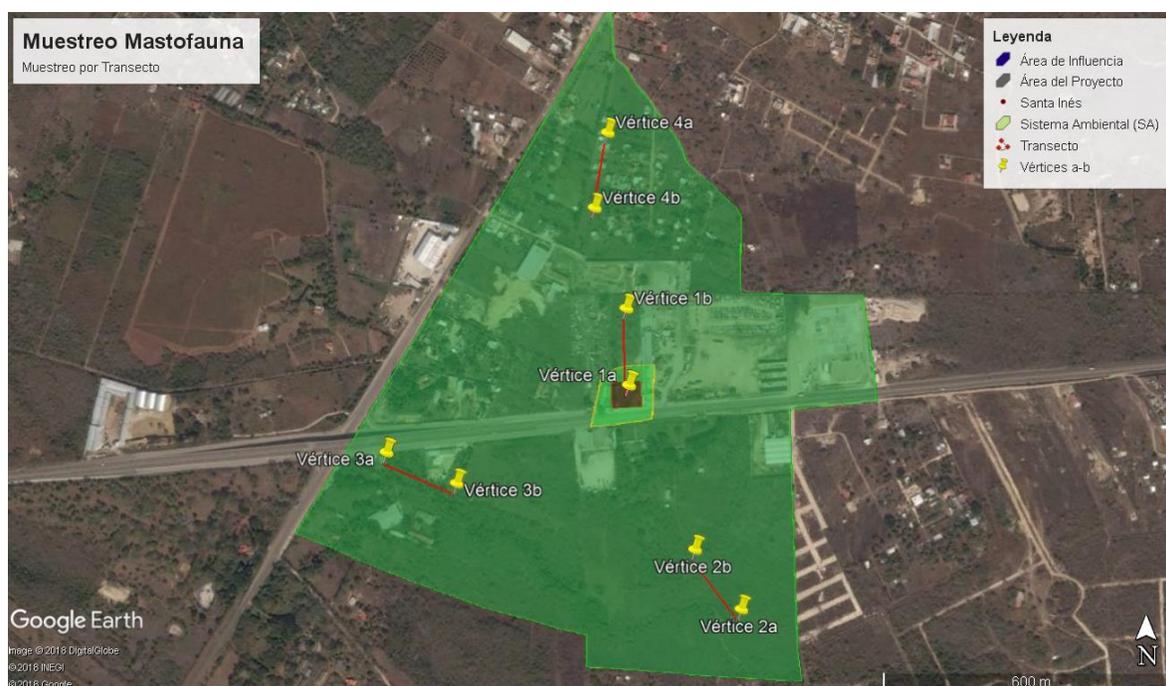


Imagen 17.- Transectos de Muestreo de Mamíferos en el Sistema Ambiental

Sitio de Muestreo	Coordenadas Este	Coordenadas Norte
Vértice 1a	469995.40 m E	1854049.58 m N
Vértice 1b	469990.57 m E	1854199.76 m N

<b>Vértice 2a</b>	470218.34 m E	1853606.39 m N
<b>Vértice 2b</b>	470126.53 m E	1853725.25 m N
<b>Vértice 3a</b>	469517.00 m E	1853918.09 m N
<b>Vértice 3b</b>	469655.66 m E	1853857.87 m N
<b>Vértice 4a</b>	469954.77 m E	1854543.00 m N
<b>Vértice 4b</b>	469928.32 m E	1854396.12 m N

Tabla 10.- Coordenadas Geográficas UTM de los Sitios de Muestreo.

**Reptiles:** El método mayormente empleado para el muestreo de los reptiles es principalmente la búsqueda directa no restringida combinada con recorridos de extensión variable, siendo estos dos métodos en conjunto los considerados a la hora del levantamiento de inventarios. Las técnicas consisten principalmente en recorridos diurnos, y en algunos casos crepusculares (Imagen 18); en el cual se revisan todos los lugares como posibles refugios por parte de esta clase de vertebrado (Tabla 11).

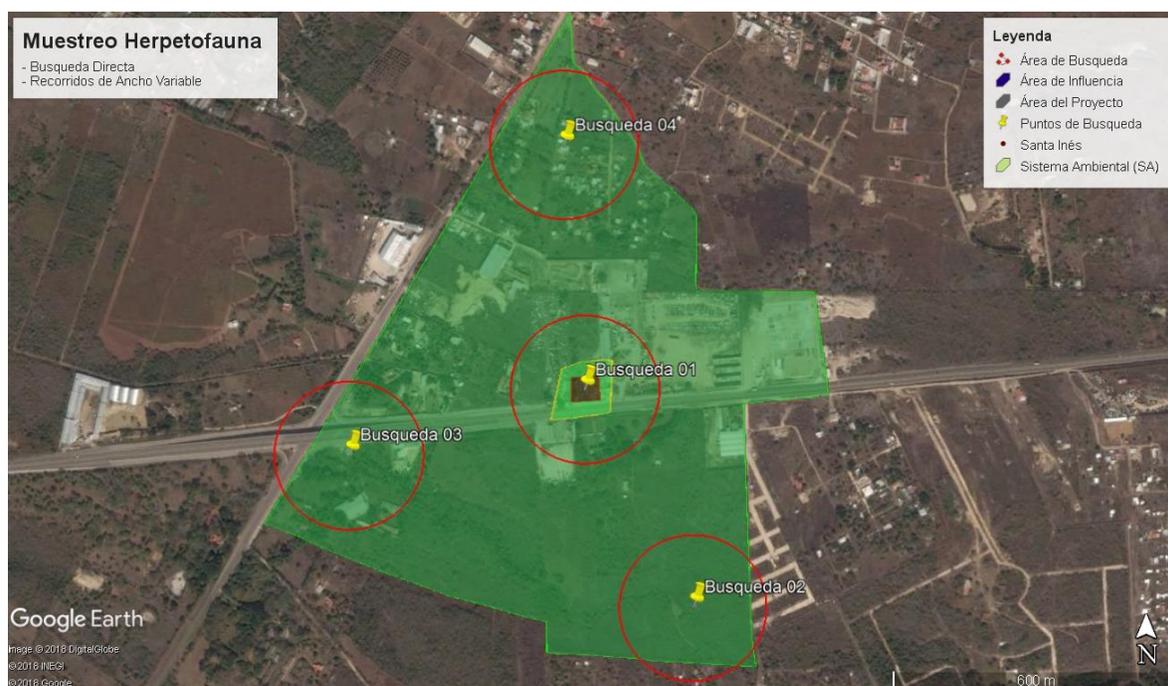
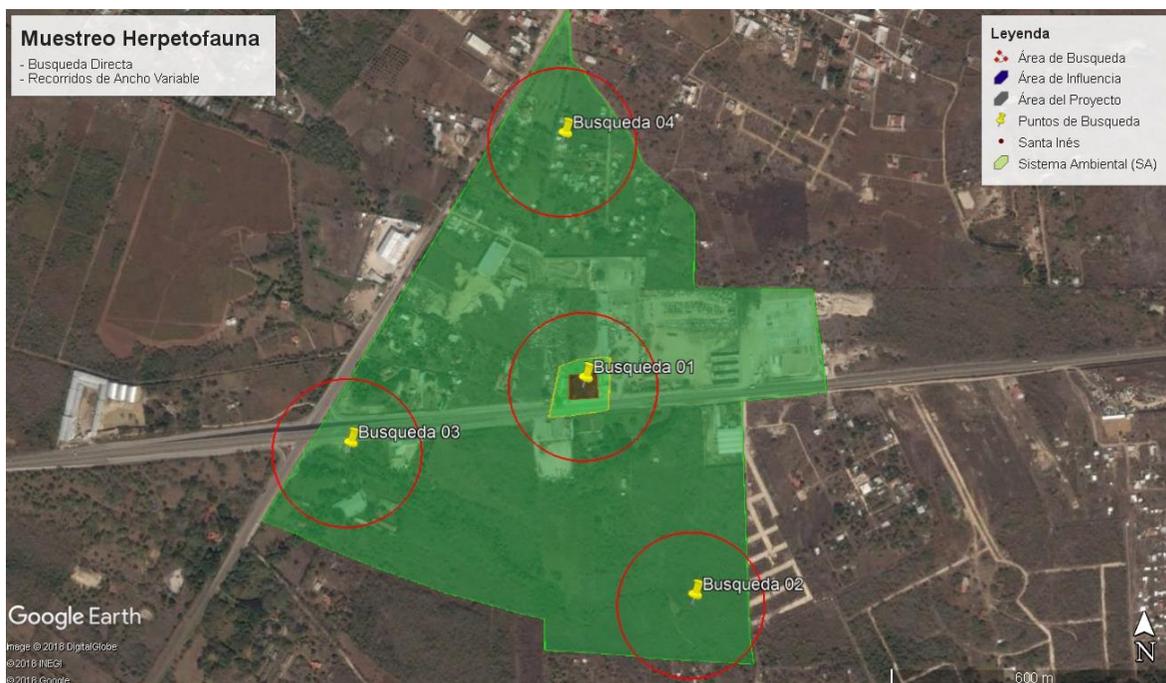


Imagen 18.- Sitios de Muestreo para Anfibios en la Zona del Proyecto.

<b>Sitio de Muestreo</b>	<b>Coordenadas Este</b>	<b>Coordenadas Norte</b>
<b>Búsqueda 01</b>	469995.40 m E	1854049.58 m N
<b>Búsqueda 02</b>	470218.34 m E	1853606.39 m N
<b>Búsqueda 03</b>	469517.00 m E	1853918.09 m N
<b>Búsqueda 04</b>	469954.77 m E	1854543.00 m N

Tabla 11.- Coordenadas Geográficas UTM de los Sitios de Muestreo.

**Anfibios:** El método mayormente empleado para el muestreo de los anfibios es principalmente la búsqueda directa no restringida combinada con recorridos de extensión variable, siendo estos dos métodos en conjunto los considerados a la hora del levantamiento de inventarios. Las técnicas consisten principalmente en recorridos crepusculares, nocturnos y en algunos casos al amanecer; en el cual se revisan todos los lugares como posibles refugios por parte de esta clase de vertebrado (Imagen 19), donde estos sitios se encuentran ubicados dentro del alcance del proyecto acuícola (Tabla 12).



**Imagen 19.- Sitios de Muestreo para Anfibios en la Zona del Proyecto.**

<b>Sitio de Muestreo</b>	<b>Coordenadas Este</b>	<b>Coordenadas Norte</b>
<b>Búsqueda 01</b>	469995.40 m E	1854049.58 m N
<b>Búsqueda 02</b>	470218.34 m E	1853606.39 m N
<b>Búsqueda 03</b>	469517.00 m E	1853918.09 m N
<b>Búsqueda 04</b>	469954.77 m E	1854543.00 m N

**Tabla 12.- Coordenadas Geográficas UTM de los Sitios de Muestreo.**

### IV.2.2.2.3 Datos Porcentuales de la Fauna Silvestre

Tenemos, que el 24 % de la fauna registrada le pertenece a la **Avifauna** (Gráfico 10), en los que de acuerdo al inventario realizado de esta clase de vertebrado (Tabla 13), donde ninguna de las especies listada se encuentra dentro del listado de especies en riesgo por parte de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de la misma forma, para la **CITES**, las especies mencionadas no son consideradas en peligro por ninguna de sus categorías; por otro lado la **UICN**, considera estas mismas especies dentro de la categoría **LC**, Preocupación Menor.

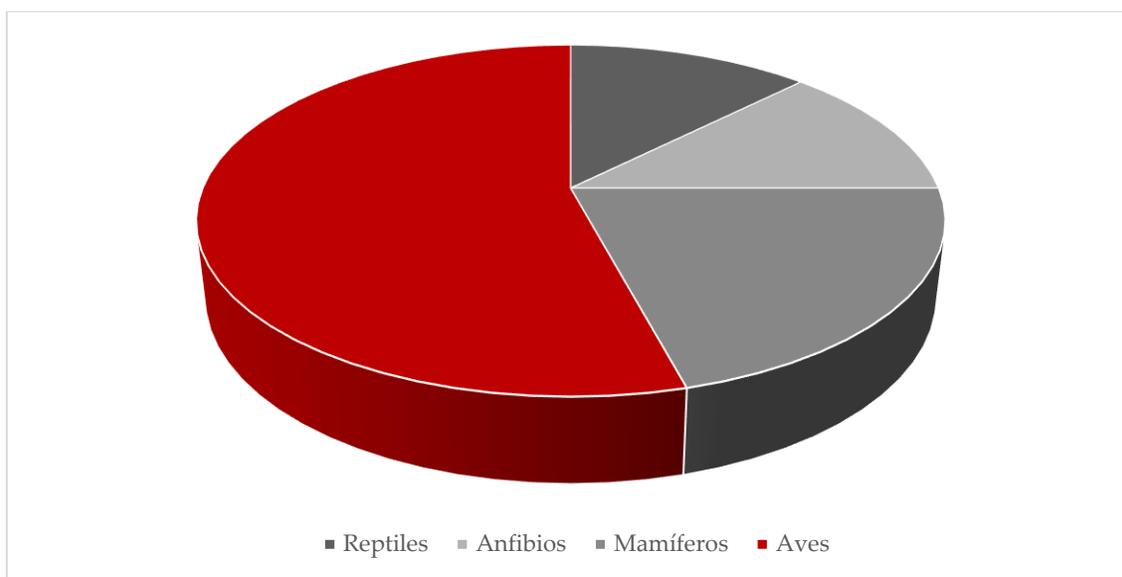


Gráfico 10.- Porcentaje del Total de Avifauna en el Estudio de Impacto Ambiental.

Especie	Nombre Común
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
<i>Columbina inca</i>	Tortolita
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy
<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca

Tabla 13.- Listado de la Avifauna en el Área de Estudio.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En cuanto a la **Mastofauna** presente en el área de estudio, se tiene el registro de tan solo cinco especies, los cuales representa el 20.83 % del total de especies registradas (Gráfico 11). De estas especies, ninguna se encuentra bajo alguna categoría de riesgo por parte de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de la misma forma, para la **CITES**, las especies mencionadas no son consideradas en peligro por ninguna de sus categorías; por otro lado, la **UICN**, considera estas mismas cinco especies dentro de la categoría **LC**, Preocupación Menor (Tabla 14).

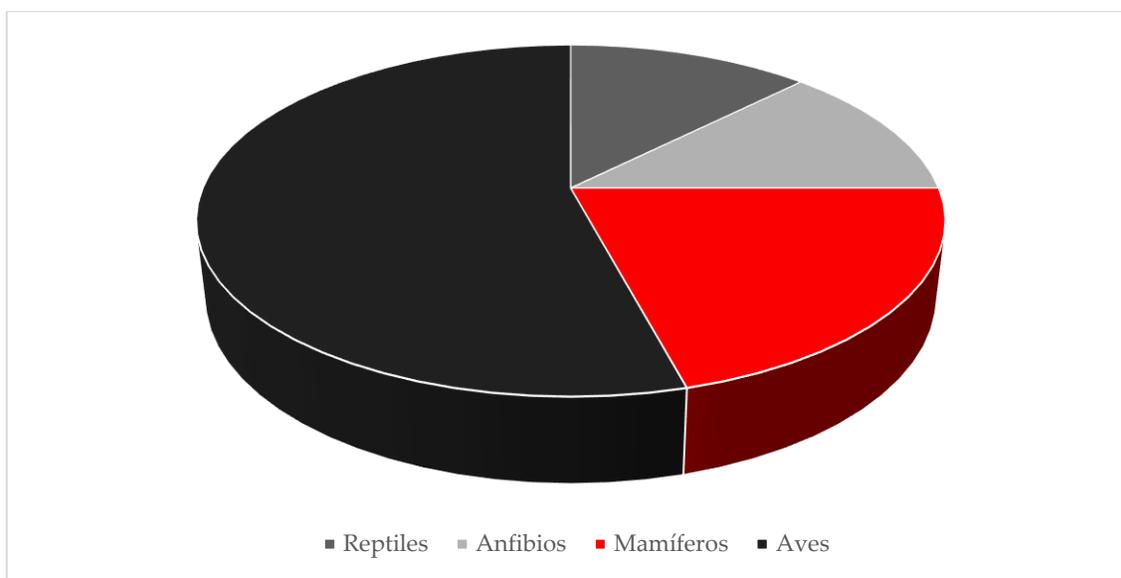


Gráfico 11.- Porcentaje del Total de Mastofauna en el Estudio de Impacto Ambiental.

Especie	Nombre Común
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza
<i>Procyon lotor</i>	Mapache
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris

Tabla 14.- Listado de la Mastofauna en el Área de Estudio.

Con un 25 % del total de especies registradas para el estudio (Gráfico 12), la **Herpetofauna** (*Anfibios* 12.5 % y *Reptiles* 12.5 %), son un grupo de vertebrados que, debido a sus hábitos y la relación, se considera el manejar la información de manera conjunta. Con tan solo seis especies entre ambos grupos de vertebrados, ninguna de las especies se encuentra dentro del listado de especies en riesgo de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**; Por otro lado, de acuerdo a lo estipulado en la **CITES**, ninguna de las especies mencionadas en este documento debido al comercio de estas no constituye una amenaza para su supervivencia. De igual forma se realizó una búsqueda de las especies encontradas en el área de estudio en la *Lista Roja* de la **UICN** detectando que las seis especies se encuentran dentro de la categoría **LC** (Preocupación Menor) (Tabla 15).

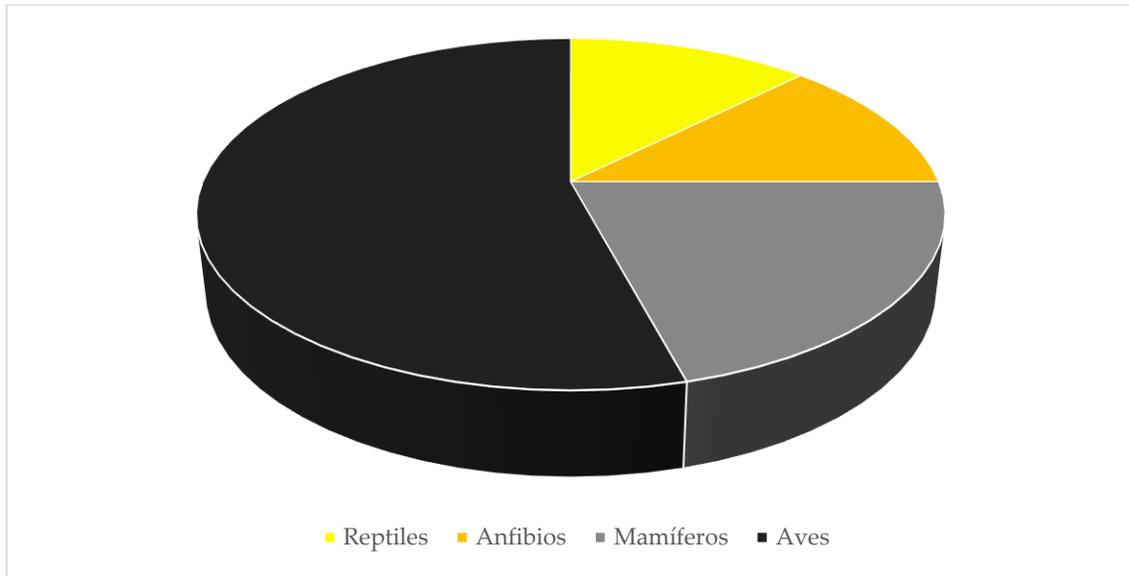


Gráfico 12.- Porcentaje del Total de la Herpetofauna en el Estudio de Impacto Ambiental.

Especie	Nombre Común
<i>Incilius valliceps</i>	Sapo del Golfo
<i>Rhinella marina</i>	Sapo de Caña
<i>Smilisca baudinii</i>	Rana de árbol mexicana
<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas
<i>Basiliscus vittatus</i>	Turipache
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinoza vientre rosado

Tabla 15.- Listado de la Herpetofauna en el Área de Estudio.

IV.2.2.2.4 Dominio Espacial

En cuanto al dominio espacial total de las especies registradas en la zona del proyecto (Tabla 16) “*Mini Estación de Servicio Oxifuel*”; el 54.17 % está ocupado por la *Avifauna*, debido en gran parte a la versatilidad del grupo a el cambio de hábitats, seguido con un 20.83 % la *Mastofauna*, siendo esta una de las clases de vertebrados que se ha visto afectada junto con la *Herpetofauna* y su 25 % de los registros (Gráfico 13).

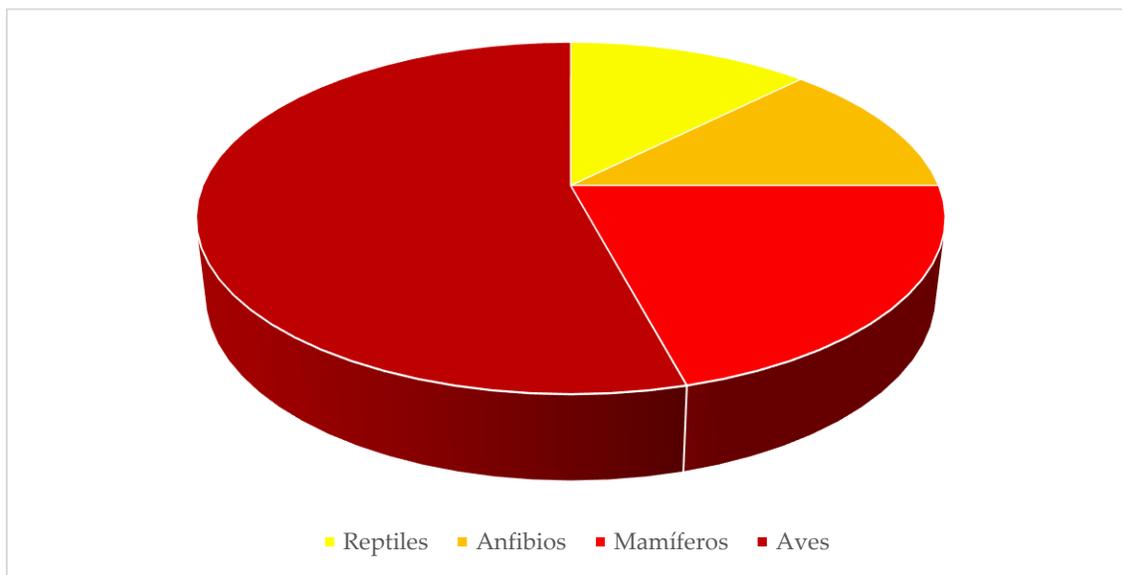


Gráfico 13.- Porcentaje Total de las Especies Avistadas en el Área de Estudio.

Grupo	Especie	Nombre Común	NOM	CITES	IUCN
<i>Herpetofauna</i> <i>Anfibios y</i> <i>Reptiles</i>	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo del Golfo	—	—	LC
	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de Caña	—	—	LC
	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana de árbol mexicana	—	—	LC
	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	—	—	LC
	<i>Basiliscus vittatus</i>	Turipache	—	—	LC
	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija vientre rosado	—	—	LC
<i>Mastofauna</i>	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	—	—	LC
	<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza	—	—	LC
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	—	—	LC
	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	—	—	LC
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	—	—	LC
<i>Avifauna</i>	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera	—	—	LC
	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	—	—	LC
	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	—	—	LC
	<i>Columbina inca</i>	Tortolita	—	—	LC
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	—	—	LC
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy	—	—	LC

<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	—	—	LC
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	—	—	LC
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	—	—	LC
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	—	—	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	—	—	LC
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	—	—	LC
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	—	—	LC

**Tabla 16.- Listado Completo de las Especies de Fauna Silvestre en el Área de Estudio.**

Es de suma importancia recalcar que de las especies enlistadas para el presente trabajo, destacan debido a su capacidad de adaptarse a los medios perturbados, como lo son las zonas urbanizadas a las que se encuentran expuestas y áreas colindantes, donde principalmente se desarrollan actividades como la ganadería y agricultura, lo que ha ocasionado una pérdida de la vegetación original, orillando a muchas de estas especies de fauna silvestres alejarse de estas zonas carentes de las condiciones mínimas de vida.

### IV.2.3 Paisaje

La inclusión del paisaje está relacionada con el concepto de paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento de proyectos acuícolas.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

- a. Visibilidad: Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc.

Teniendo en cuenta lo anterior se determinó que, de acuerdo a la ubicación y extensión de las áreas propuestas para el desarrollo del proyecto, este no impactará de manera negativa la visibilidad las áreas ya existentes, ni modificará el entorno, debido al área a utilizar que será una mínima parte del terreno del proyecto, teniendo un aprovechamiento imperceptible de los recursos y espacios naturales.

En todo caso, la infraestructura con la que contará el proyecto no modificará de manera sustancial la visibilidad actual del sitio del proyecto, pues esta se encuentra altamente impactada debido al crecimiento exponencial de la mancha urbana y el espacio en el que se encuentran está rodeado por construcciones y relictos de vegetación secundaria propia de áreas destinadas a la agricultura y ganadería.

- a) Calidad paisajística:
  - i) Característica intrínseca: En función de su morfología, vegetación, puntos de agua.
  - ii) Calidad visual: Principalmente del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700m; apreciando valores tales como formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.
  - iii) Calidad del fondo escénico: Fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluyendo parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y diversidad.

Ésta puede considerarse de término medio en toda el área descrita como sistema ambiental, ya que se observa un paisaje conformado principalmente por la industria por el crecimiento exponencial de la mancha urbana y agroecosistemas (pastoriles, silvícolas, entre otros.). No obstante, la calidad paisajista de la zona y en particular del área del proyecto no serán afectados o modificados por las actividades propias del proyecto a desarrollarse, el cual tiene considerado conservar y promover áreas verdes.

- b) Fragilidad: Es la capacidad del mismo para asimilar los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.).

Teniendo presente las condiciones actuales y el nivel de impacto antropogénico que se observa a simple vista, sobre todo el grado de impacto que presenta la vegetación de la zona, siendo la vegetación original del lugar completamente sustituida, por la industria y vegetación secundaria y herbácea, propias de los agroecosistemas; por lo que de acuerdo a las características del proyecto, dicha vegetación es totalmente capaz de amortiguar los cambios que pudiera ocasionar por el establecimiento de la *“Mini Estación de Servicio Oxifuel”*; calculando que no representa un cambio drástico ya que el predio se encuentra rodeado por estructuras propias de las industrias que ya se han abierto paso en la zona, por lo que los impactos visuales que pudieran ocasionarse serían mínimos.

### IV.2.4 Medio Socioeconómico

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental radica en que este sistema ambiental se ve profundamente modificado por la nueva infraestructura. En muchos casos este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produce un proyecto.

Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y social están íntima vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio. Dentro de este capítulo estudian los factores que configuran el medio social en sentido amplio, incidiendo y profundizando en mayor grado en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a afectar.

#### IV.2.4.1 Demografía

##### IV.2.4.1.1 Dinámica de la Población

El área del proyecto se encuentra establecido en el municipio de Berriozábal, Chiapas. El cual para el 2005 contaba con una población total de 33,842 habitantes (INEGI, 2005), de los cuales el 51.29% de la población les pertenecía a los hombres. Por otro lado, para el 2010, la población aumento en un 21.62% llegando a los 43,179 habitantes (INEGI, 2010a). Es importante mencionar que en el 2005 se tenía un total de 966 habitantes hablantes de una lengua indígena de 5 años y más, cifra que aumento para el 2010 a 1,525 habitantes (Gráfico 14).

Del total de habitantes para el 2005 existía un total de 7,036 viviendas particulares habitadas, teniendo un aumento para el 2010 del 23.87%.

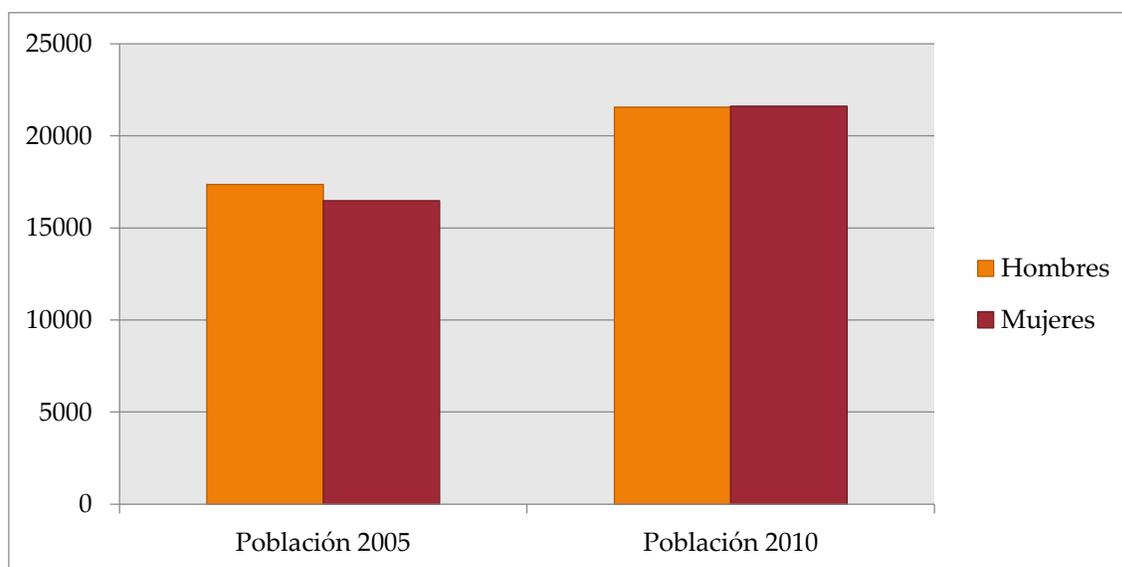


Gráfico 14.- Dinámica de la Población en un período de 5 años.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Con una superficie de 353.153 km<sup>2</sup> (INEGI, 2010b) y una densidad de población de 122.27 habitantes/Km<sup>2</sup> (INEGI, 2010a) alcanzando el grado de urbano (CONAPO, 2000). Colinda al este con San Fernando, al Norte con Copainalá y Tecpatán, al Oeste con Ocozocoautla de Espinosa y al Sureste con Tuxtla Gutiérrez (INEGI, 2010b).

El Municipio de Berriozábal se encuentra dentro del Programa para el **Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP)**, siendo este clasificado, como un municipio de tipo: *Grado de Marginación Alto*; y un municipio de la *Cruzada Nacional contra el Hambre* (SEDESOL, 2014).

### IV.2.4.1.2 Distribución de la Población

La mayor concentración de la población del Municipio de Berriozábal se encuentra distribuida en localidades que van de los 10,000 y más habitantes, siendo una solo localidad la que alberga al 65.14% de la población municipal (INEGI, 2010a). En contraste con el mayor número de localidades, 275, en las que habitan poblaciones de, Menos de 100 personas (Gráfico 15).

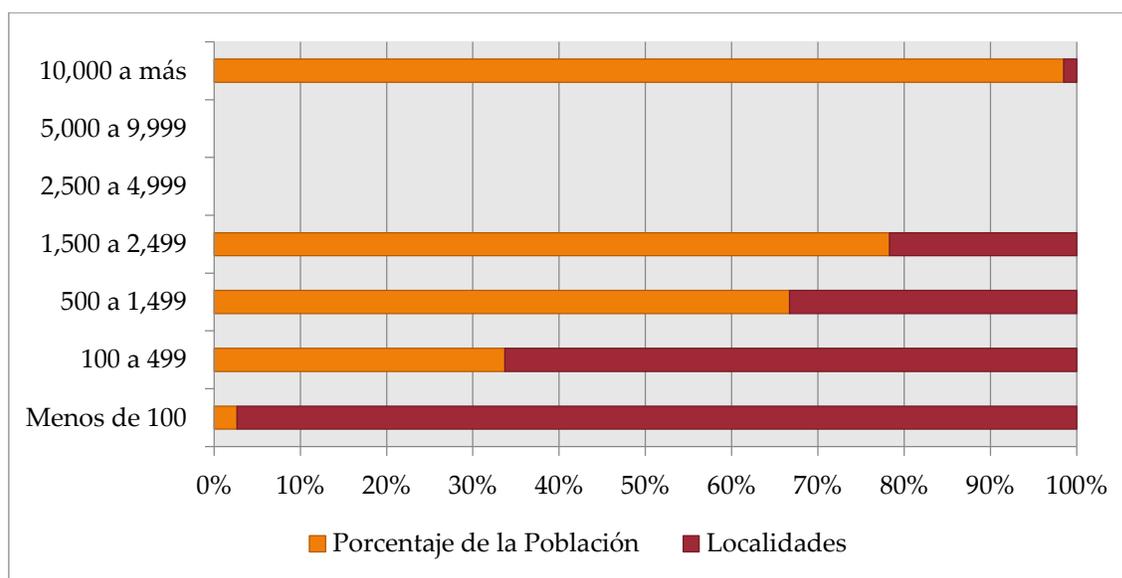


Gráfico 15.- Distribución de la Población por Tamaño de Localidad.

Teniendo presente lo anterior, el Municipio de Berriozábal, cuenta con siete localidades catalogadas como principales; incluyendo aquellas denominadas *Localidades Estratégicas*, en la que juntas albergan el 78.15 % de la población total municipal. De éstas localidades, la que cuenta con un mayor número de habitantes es Berriozábal, seguido por Santa Inés Buena Vista e Ignacio Zaragoza.

De estas *Principales Localidades*, las denominadas *Localidades Estratégicas*, la de mayor población es Las Maravillas, seguido de Efraín A. Gutiérrez y Las Camelias; albergando al 4.6 % de la población Municipal (Gráfico 16).

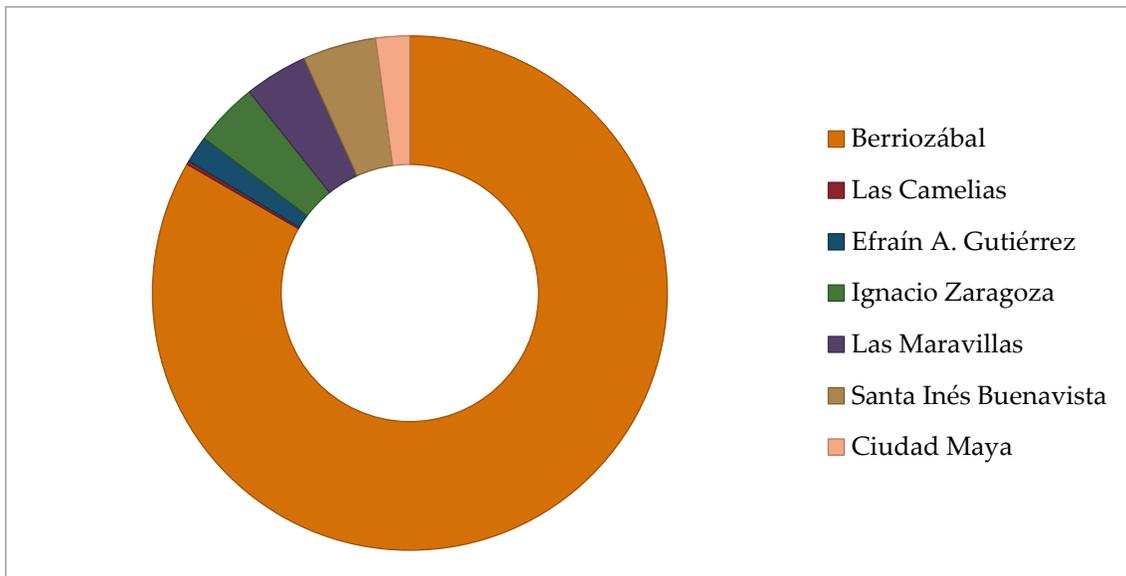
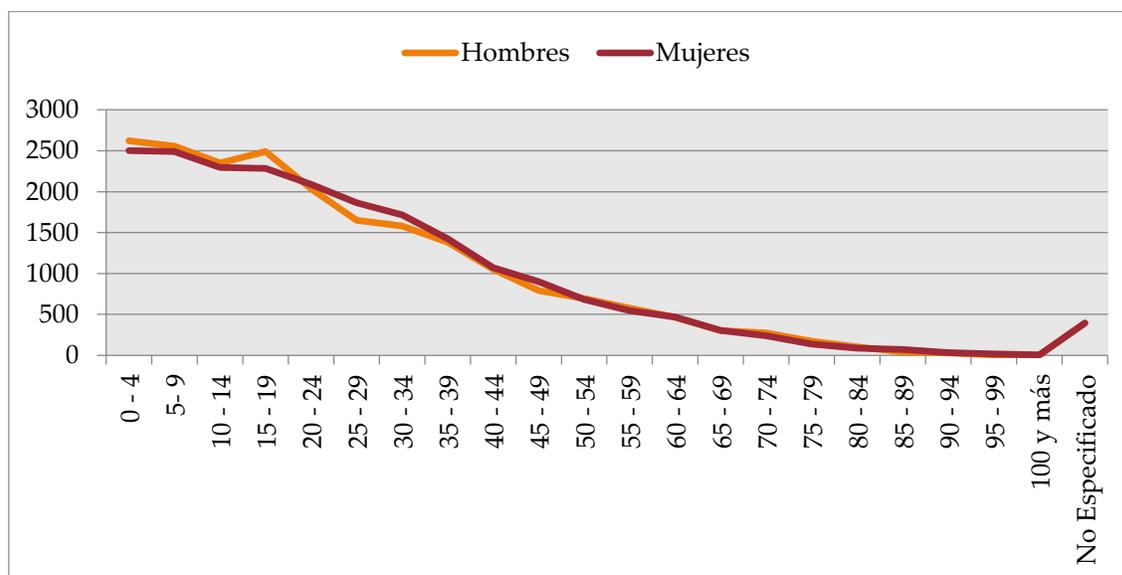


Gráfico 16.- Principales Localidades.

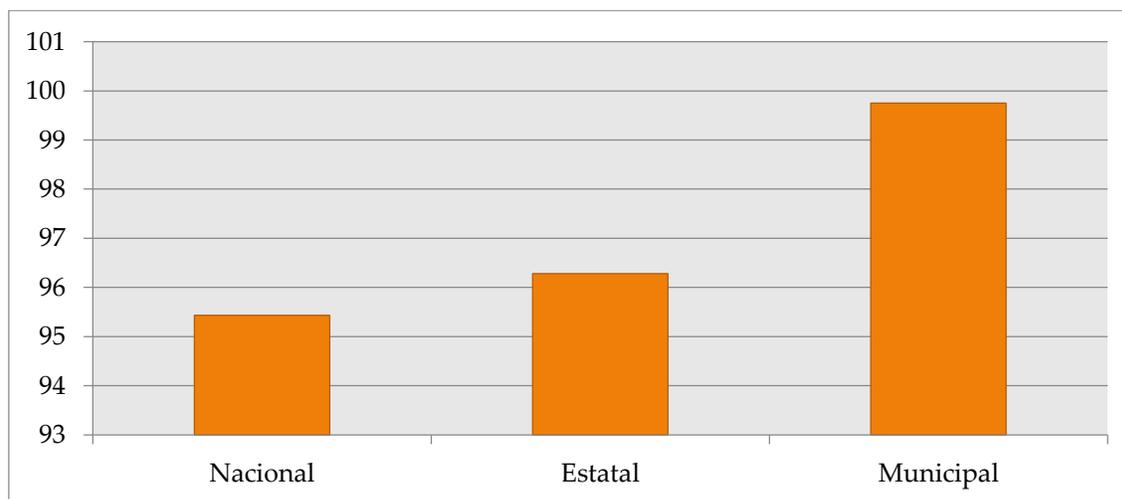
### IV.2.4.1.3 Estructura por Sexo y Edad

Por otro lado, la distribución de la población por grupos de edad, se concentra principalmente en el rango de los 0 a 4 años y los 20 a 24 años de edad, siendo también una población importante los grupos de edad que van de los 25 a 29 y los 40 a 44 (INEGI, 2010a). Existiendo pocas diferencias entre hombres y mujeres, dando entender que la población se encuentra equilibrada, con una relación de género de, 99.75 hombres por cada 100 mujeres (Gráfico 17).



**Gráfico 17.- Distribución de la Población por Grupos Quinquenales de Edad y Sexo.**

Como ya se mencionó anteriormente el índice de masculinidad (INEGI, 2010a) a nivel municipal se encuentra en un 99.75 hombres por cada 100 mujeres, un porcentaje mayor con respecto al nivel Nacional o Estatal que presentan un índice de 95.43 y 96.28 respectivamente (Gráfico 18).



**Gráfico 18.- Índice de Masculinidad.**

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Con base en la información anterior, tenemos que el grupo de edad mejor representada es aquellas de 15 a 64 años, con el 59.66 % de la población total municipal; seguido de la población de 0 a 14 años con el 34.31 % de la población municipal, y el grupo de edad es con el menor porcentaje es la población de 65 años y más con el 6.03 % de la población municipal total (INEGI, 2010a). En el que se espera un crecimiento exponencial de aquí al 2030 (CONAPO, 2006a) para hombres (Gráfico 19) y mujeres en general (Gráfico 20).

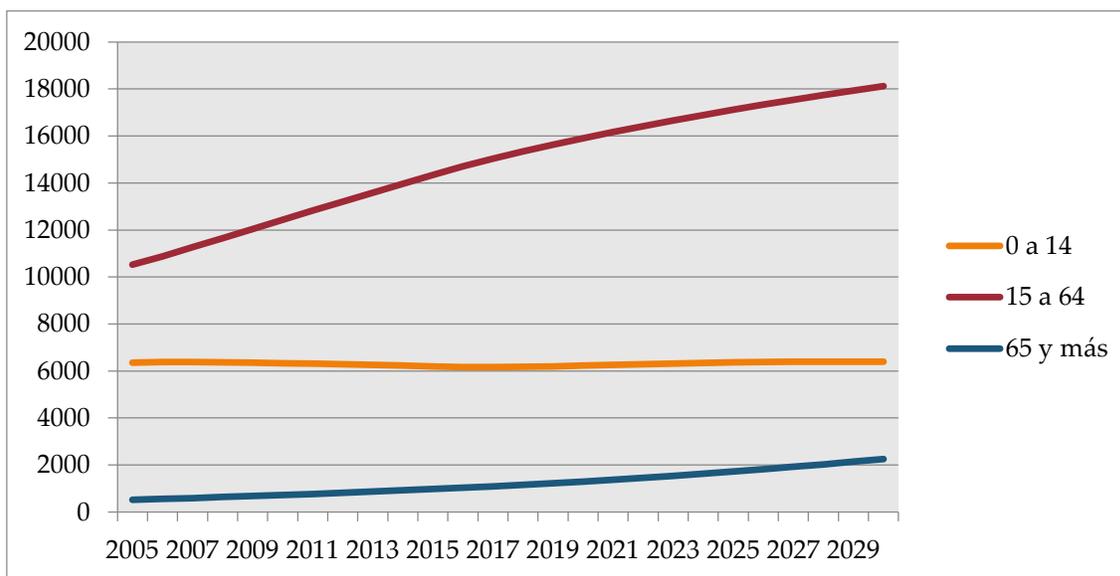


Gráfico 19.- Proyección de la Población según Hombres por Grupos de edad, 2015 - 2030.

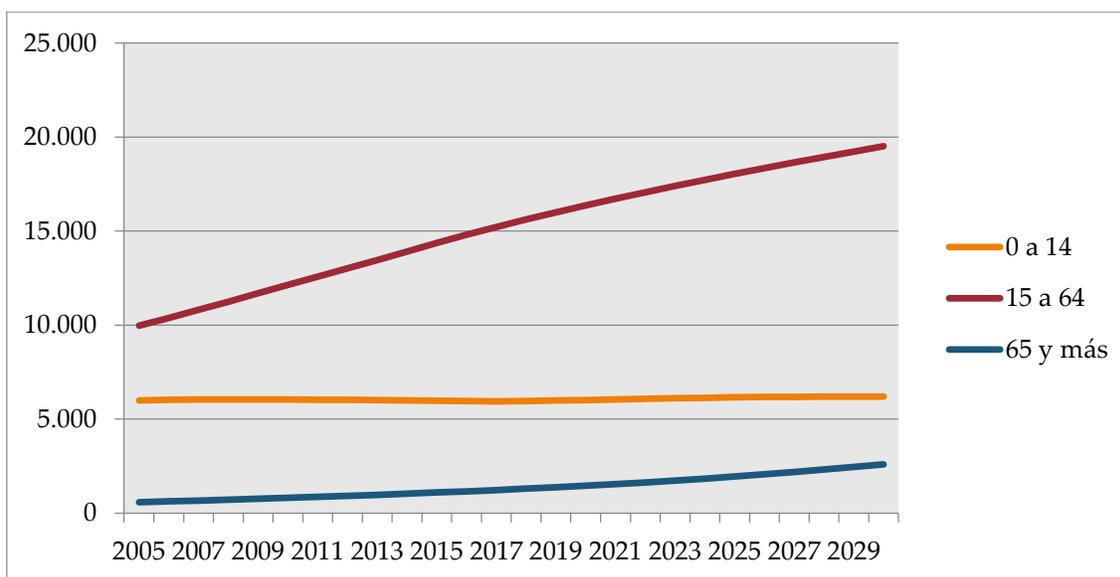


Gráfico 20.- Proyección de la Población según Mujeres por Grupos de edad, 2005 - 2030.

### IV.2.4.1.4 Natalidad y Mortalidad

La tasa de mortalidad infantil (*Decesos de Menores de un año de edad, por cada mil nacidos vivos*) a nivel municipal es de 24.11, siendo un tan solo un poco mayor a comparación de la tasa a nivel Estatal, sin embargo, a nivel Nacional (Gráfico 21), las anteriores presentan una tasa alta de mortalidad infantil (CONAPO, 2005).

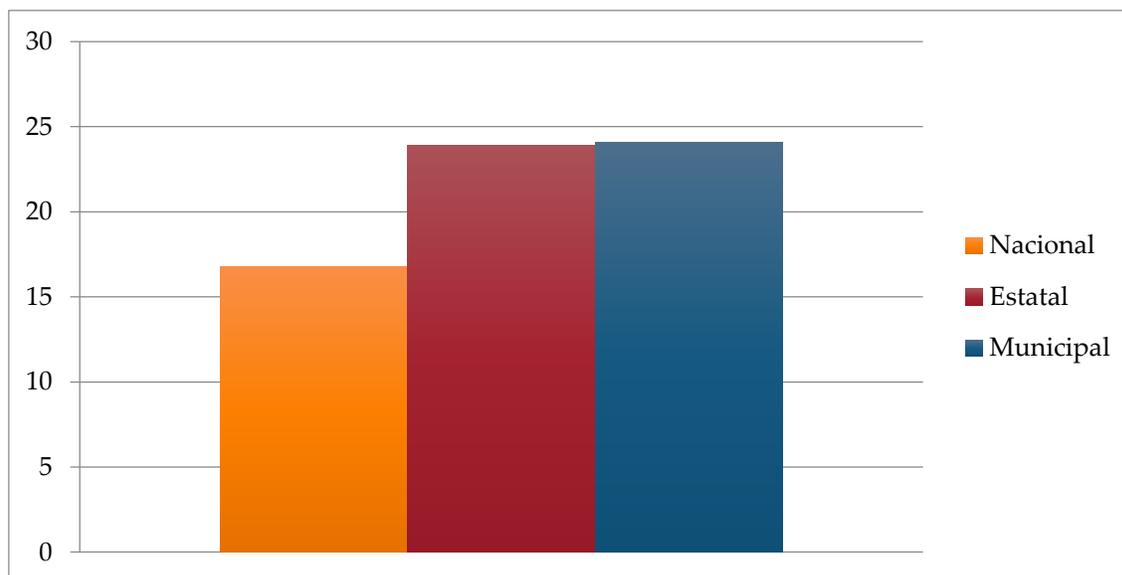


Gráfico 21.- Tasa de Mortalidad Infantil.

El promedio de hijos nacidos vivos para el 2005 a nivel municipal era de 2.69, disminuyendo para el 2010 en un 2.56 en promedio (INEGI, 2005 – 2010a), manteniendo un promedio alto a nivel Estatal y Nacional en ambos años, que para el 2005 a nivel Estatal presentaba un promedio de 2.62 y de 2.47 a nivel Nacional. En 2010 el promedio Nacional alcanzaba los 2.34, siendo este menor a comparación del promedio de 2,52 a nivel Estatal (Gráfico 22).

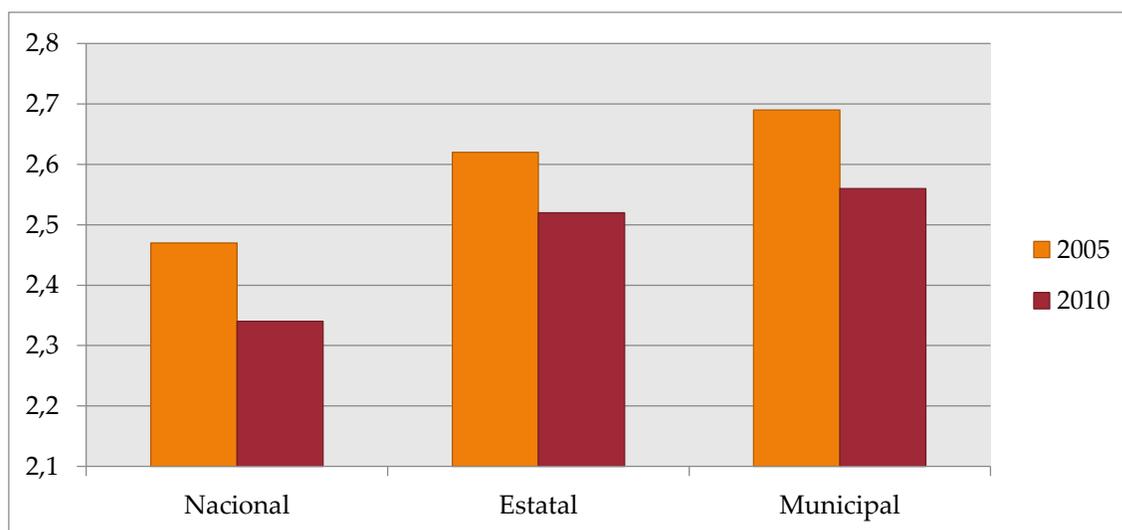


Gráfico 22.- Fecundidad: Promedio de Hijos Nacidos Vivos, 2005 - 2010.

### IV.2.4.1.5 Población Económicamente Activa

La población económicamente activa (Gráfico 23), comprende una población de 12 años y más para ser considerados. En el caso particular del municipio de Berriozábal, Chiapas, el total asciende a 30,366 habitantes económicamente activos, y un total de 14,632 que NO realizan alguna actividad económica, existiendo de la misma forma un total de 169 habitantes que no especificaron su situación económica laboral (INEGI, 2010a).

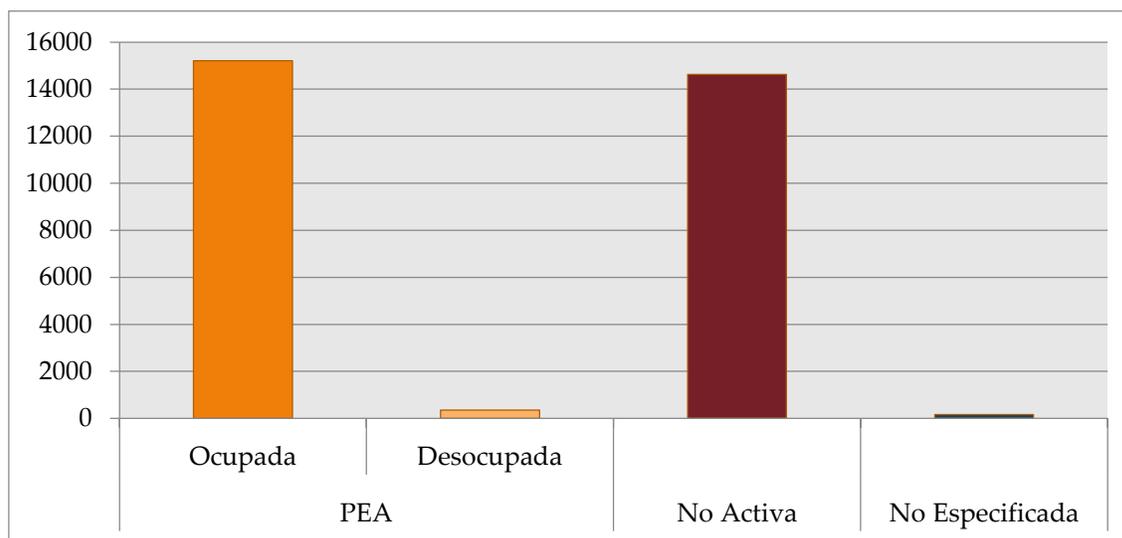


Gráfico 23.- Población de 12 años y más según Condición de Actividad Económica.

### IV.2.4.2 Factores Socioculturales

Esta sección está referido al conjunto de elementos que, bien sea por el peso que les otorgan los habitantes de la zona donde se ubica el proyecto, o por el interés evidente para el resto de la colectividad, merecen su consideración en el estudio. El componente subjetivo del concepto puede subsanarse concediendo a los factores socioculturales la categoría de *Recursos Culturales* y entendiendo en toda su magnitud que se trate de bienes escasos y en ocasiones, no renovables.

#### IV.2.4.2.1 Sistema Cultural

Con base en los *Indicadores de Marginación* (CONAPO, 2006b - 2011), en el 2005 el 19.27 % de la población de 15 años o más era analfabeta, porcentaje que disminuyó para el 2010 hasta el 17.29 % para el municipio; por otro lado, la población de 15 años o más sin primaria completa en el 2005 fue de un 43.04 %, cifra que se ve reducida el 2010 en un 40.69 % de la población total municipal.

Para el año 2000 el *Índice de Desarrollo Humano* municipal fue de 0.6971, aumentando para el 2005 en 0.7332; de igual forma para el 2005 el índice de educación fue de tan solo 0.6837 mientras que para el 2005 alcanzó la cifra de 0.7137; donde el Municipio cuenta con una tasa de asistencia escolar del 48.28 % en el 2000, aumentando para el 2005 en un 52.84 %, de igual forma del total poblacional para el año 2000 la tasa de alfabetización de adultos era del 78.41, tasa que para el 2005 aumento a 80.64 (PNUD, 2008).

### IV.2.4.2.2 Valores y Normas Colectivas

Se le denomina Berriozábal, en honor al ilustre liberal que combatió a los franceses Felipe B. Berriozábal; este municipio y población son de reciente creación; Las celebraciones más importantes son: La Fiesta de San Sebastián y Jesús El Nazareno. En el municipio elaboran hamacas, jarcería, cestería y artículos con palma. El platillo típico del municipio son los tamales y su bebida el pozole blanco.

De acuerdo con información de la Secretaría de Turismo, las infraestructuras turísticas existen en el municipio, para el año 2000 dos hoteles con 34 habitaciones. Donde los principales atractivos turísticos son: Las Cuevas del Pozo Curro, del Perro, del Perico y las Pozas del Sabinal.

### IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

A este punto del documento, se realiza un análisis de la información proporcionada por la parte de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del *Sistema Ambiental* previo al establecimiento del proyecto, en donde se identifica y analiza las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida presente en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando el tiempo y espacio.

#### IV.2.5.1 Integración e Interpretación del Inventario Ambiental

Para la realización del diagnóstico ambiental se empleó la sobrexposición de las cartas temáticas para detectar puntos críticos. El resultado del diagnóstico ofrece una descripción del estado que guardan el ecosistema del área donde se establecerá el proyecto. Por lo consecuente, el predio del proyecto, se puede observar un ecosistema altamente impactado por actividades antropogénicas, está visiblemente fragmentado por caminos, autopistas y agroecosistemas, empleados principalmente para actividades agropecuarias. El medio biótico es indiscutiblemente suelos de uso Agrícola, de riego semipermanente, donde en el área de estudio encontramos acahual y pastizal inducido dominado por gramíneas apareciendo como consecuencia del desmonte de la vegetación.

#### IV.2.5.2 Síntesis del Inventario

La fauna nativa en el predio es casi inexistente, debido al alto grado de impacto por parte de las comunidades y a la constante ampliación de la carretera federal 190, sumado a esto las actividades agropecuarias juegan un papel importante, aunado a esto, el ruido y el frecuente paso de automóviles ahuyentan en gran parte a las especies más sensibles, por lo que las especies más adaptadas al cambio y a la presencia humana prevalecen en el sitio. Cabe mencionar que ninguna especie animal o vegetal se encuentra bajo alguna categoría de riesgo emitida por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

### IV.3 Bibliografía Citada

- 1997.** INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación E15 – 11. Escala 1:250,000 Serie II. Tuxtla Gutiérrez.*
- 1998.** CONABIO. *Clasificación de Köppen, modificado por García, Escala 1:1'000,000. México.*
- 1999.** Tiner, Ralph W. *Wetland Indicators: A Guide to Wetland Identification, Delineation, Classification and Mapping.* Boca Raton. CRC Press. 418 págs.
- 2000.** CONAPO. *Clasificación de los Municipios de México según tipo de Urbanización 2000.*
- 2005.** CONAPO. *Tasa de Mortalidad Infantil por Municipio.*
- 2005.** INEGI. *II Censo de Población y Vivienda 2005. Principales Resultados por Localidad (ITER).*
- 2005.** SGM. *Carta Geológico – Minera Tuxtla Gutiérrez E15 – 11; Chiapas y Oaxaca. Escala 1:250,00. México.*
- 2006a.** CONAPO. *Proyecciones de la Población de México, 2005 – 2010.*
- 2006b.** CONAPO. *Índices de Marginación, 2005.*
- 2007.** IUSS, Grupo de Trabajo WRB. *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO. Roma. 2007.*
- 2008.** PNUD. *Índice de Desarrollo Humano Municipal en México 2000 – 2005.*
- 2010.** Moreno – Casasola, P., E. Cejudo – Espinosa; Capistrán – Barradas, A., D. Infante – Mata; López – Rosas, H., G. Castillo – Campos; Pale – Pale, J., y A. Campos – Cascaredo. *Composición Florística, Diversidad y Ecología de Humedales Herbáceos Emergentes en la Planicie Costera Central de Veracruz, México. Biol. Soc. Méx. 87: 29 – 50.*
- 2010a.** INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010. Principales Resultados por Localidad (ITER).*
- 2010b.** INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.2.*
- 2010c.** INEGI. *Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Berriozábal, Chiapas. México.*
- 2011.** CONAPO. *Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2010.*
- 2012.** SEDESOL. *Atlas de Peligros y/o Riesgos Naturales: Municipio Berriozábal, Chiapas 2012.*
- 2012.** SEMARNAT. *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México: Compendio de Estadísticas Ambientales, Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental.*

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

**2014.** SEDESOL. *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP).*

**2016.** INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso de suelo y Vegetación Serie VI. Escala, 1: 250,000. México.*

**2016.** SMN. *Estaciones Climatológicas: 07372, Berriozábal, Chiapas.*

**2017.** SMN. *Resumen de la Temporada de Ciclones Tropicales del año 2017.*

# Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

MINI ESTACIÓN DE SERVICIO OXIFUEL

**Capítulo V. Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales.**

NAHIR ESMERALDA RINCON SANCHEZ | TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

## Contenido

V.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales. ....	2
V.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	2
V.1.1	Listas de chequeo .....	3
V.1.2	Indicadores de impacto. ....	10
V.1.2.1	Identificación de acciones del proyecto susceptibles de producir impactos 10	
V.1.2.2	Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impactos. 11	
V.1.3	Lista indicativa de indicadores de impacto. ....	13
V.1.4	Criterios y metodologías de evaluación.....	19
V.1.4.1	Criterios. ....	19
V.1.4.2	Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. 20	

### V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un procedimiento técnico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la predicción, corrección y/o valoración de los mismos; todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por las distintas administraciones públicas (Conesa, 1997).

Este capítulo presenta el análisis de la manera en que el Sistema Ambiental (SA) del proyecto, será afectado al realizar las actividades propuestas atendiendo los ordenamientos aplicables a la zona. Con base en el estado ambiental actual del sistema, se desarrolla la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales que el Proyecto podría generar; para finalmente determinar y proyectar la modificación que los impactos ambientales ocasionarán al sistema ambiental con las actividades de construcción, operación y mantenimiento.

#### V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Con base en la información contenida en los capítulos II respecto de la descripción del proyecto, la información del capítulo III que establece las acciones restrictivas y el Capítulo IV que nos delimita y describe el sistema ambiental en el sitio en donde se desarrolla el proyecto, así como de las observaciones realizadas en campo, se efectuó la identificación de posibles impactos (negativos y positivos).

El primer paso para la identificación de los impactos ambientales es determinar las diferentes etapas en las que se realizará el proyecto, esto debido a que la intensidad de un impacto dependerá de cada etapa de operación, conociendo esto se eligieron los eventos o actividades de impacto que deben ser analizadas con mayor atención.

De esta manera se elaboró un listado de las acciones que incidirán en el medio de acuerdo a la etapa de ejecución del proyecto y aunado a ello se elaboró también un listado de componentes ambientales que potencialmente pueden ser impactados de manera significativa por las obras del proyecto.

Dado que cada factor ambiental puede ser afectado de manera diferencial por cada acción, resulta complicado obtener una lista de acciones que incidan de manera similar en todos los factores observados, por lo que para algunos componentes ambientales se anotaron las variables de respuesta más importantes de acuerdo a su naturaleza y que pudieran verse afectadas por las acciones del proyecto. Posteriormente las columnas fueron confrontadas entre sí para obtener una Matriz de componentes ambientales contra acciones de la obra, en esta Matriz cada componente tendrá una interacción causa-efecto a cada acción de impacto de cada etapa del proyecto. Esta relación de componentes-acciones proporciona una

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

percepción inicial y diferencial de la respuesta de cada componente ambiental con respecto a cada acción de la obra. Esta Matriz se tomó como la Matriz de impactos.

En la siguiente figura se ilustra de manera resumida la metodología que se utilizó en la evaluación de los impactos del presente proyecto, con lo que obtuvo la identificación y la evaluación de los impactos ambientales causados por la implementación del mismo, la cual es descrita a detalle en los subcapítulos subsecuentes:



Ilustración V.1 Diagrama de la metodología utilizada en la EIA de este proyecto.

### V.1.1 Listas de chequeo

Las listas de chequeo se basan en la elaboración de listados específicos, ya sea de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas y acciones del proyecto, que facilitan el reconocimiento de los factores que deben tenerse en cuenta en el análisis ambiental.

En la actualidad existen en la literatura especializada listas de chequeo extensas, preparadas para proyectos de muy diversos tipos, que enlistan los principales componentes del medio ambiente y actividades de desarrollo que son relevantes en una evaluación ambiental.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

La utilidad de la técnica es sustantiva en la medida en que se cuente con información espacial que permita conocer las interacciones posibles entre el proyecto y los factores medioambientales.

Esta técnica se empleó como un método inicial de reconocimiento para seleccionar las actividades del proyecto con potencial para generar impactos ambientales, a partir de la identificación previa de los factores del medio ambiente con los que el proyecto mantendrá potencial de interacción.

Tabla 1 Lista de control de impactos ambientales

TEMA	SI	NO	COMENTARIO
<b>1. FORMAS DEL TERRENO. ¿Producirá el proyecto:</b>			
¿Pendientes o terraplenes inestables?		X	El predio se localiza en una planicie, las actividades del proyecto no producirán afectación alguna en pendientes o terraplenes.
¿Una amplia destrucción del desplazamiento del suelo?		X	Para el desarrollo del proyecto se ocupara únicamente una superficie de 2,900 m <sup>2</sup> .
¿Un impacto sobre terrenos agrarios clasificados como de primera calidad o únicos?		X	
¿Cambios en las formas del terreno, orillas, cauces de cursos o riberas?		X	
¿Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?		X	
¿Efectos que impidan determinados usos del emplazamiento a largo plazo?		X	
<b>2. AIRE/CLIMA. ¿Producirá el proyecto:</b>			
¿Emisiones de contaminantes del aire que excedan los estándares de calidad o provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental (niveles de inmisión)?		X	Se generaran polvos y partículas por las actividades de construcción (excavación, acarreo de materiales), pero no se provocara deterioro ambiental.
¿Olores desagradables?		X	
¿Alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura?		X	
¿Emisiones al aire de contaminantes peligrosos regulados?		X	
<b>3. AGUA. ¿Producirá el proyecto:</b>			
¿Vertidos a un sistema público de aguas?	X		El proyecto incluye la construcción de instalaciones para brindar servicios sanitarios, el agua residual es descargada al sistema de alcantarillado municipal.
¿Cambios en las corrientes o movimientos de masa de agua dulce o marina?		X	

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

¿Cambios en los índices de absorción, pautas de drenaje o el índice o cantidad de agua de escorrentía?	X	
¿Alteraciones en el curso o en los caudales de avenidas?	X	
¿Represas, control o modificaciones de algún cuerpo de agua igual o mayor a 4 hectáreas de superficie?	X	
¿Vertidos en aguas superficiales o alteraciones de la calidad del agua considerando, pero no sólo, la temperatura y la turbidez?	X	
¿Alteraciones de la dirección o volumen del flujo de aguas subterráneas?	X	
¿Alteraciones de la calidad del agua subterránea?	X	El proyecto se trata de una estación de servicio para Bioetanol, la cual contara con un tanque para almacenar el biocombustible, construidos con todas las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas y derrames.
¿Contaminación de las reservas públicas de agua?	X	
¿Infracción de los Estándares de Calidad de Cursos de Agua, si fueran de aplicación?	X	
¿Instalándose en un área inundable fluvial o litoral?	X	
¿Riesgo de exposición de personas o bienes a peligros asociados al agua tales como las inundaciones?	X	El predio donde se localiza la estación de servicio se encuentra fuera de zonas catalogadas como de peligro por inundaciones.
¿Instalaciones en una zona litoral estatal sometida al cumplimiento de un Plan de Gestión de Zonas Costeras del Estado?	X	
¿Impacto sobre o construcción en un humedal o Llanura de inundación interior?	X	

TEMA	SI	NO	COMENTARIO
<b>4. RESIDUOS SOLIDOS. ¿Producirá el proyecto:</b>			
¿Residuos sólidos o basuras en volumen significativo?	X		En las diferentes etapas del proyecto se producirán residuos sólidos urbanos derivados de las actividades de construcción de las instalaciones, en la etapa de operación se producen residuos domésticos (papel, PET) de las

			actividades de los empleados y usuarios de la estación de servicio.
¿Aumento de los niveles sonoros previos?	X		La afluencia de vehículos a la zona para la carga de biocombustible contribuirá con el aumento del nivel sonoro en el área del proyecto, sin embargo se considera un impacto no significativo derivado de lo fugas de sus efectos y que en término de decibeles no representa un peligro para la población que no es numerosa puesto que las colindancias del proyecto son otros establecimientos comerciales.
¿Mayor exposición de la gente a ruidos elevados?		X	
<b>5. VIDA VEGETAL. ¿Producirá el proyecto:</b>			
¿Cambios en la diversidad o productividad o en el número de alguna especie de plantas (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, micro flora y plantas acuáticas)?		X	Teniendo presente las escasas comunidades de flora y fauna, y la carencia de fauna silvestre en el área de estudio esta no se verá afectada por la naturaleza propia del proyecto. Influidando en gran medida el hecho de ser una zona urbana, y de que está ubicado sobre la carretera internacional Tuxtla Gutiérrez- Tapanatepec.
¿Reducción del número de individuos o afectará el hábitat de alguna especie vegetal considerada como única, en peligro o rara?		X	En el área del proyecto no se encontraron especies que puedan considerarse como única, en peligro o rara.
¿Introducción de especies nuevas dentro de la zona o creará una barrera para el normal desarrollo pleno de las especies existentes?		X	
¿Reducción o daño en la extensión de algún cultivo agrícola?		X	
<b>6. VIDA ANIMAL. ¿El proyecto:</b>			
¿Reducirá el hábitat o número de individuos de alguna especie animal considerada como única, rara o en peligro por algún dispositivo legal?		X	En el área del proyecto no se encontraron especies que puedan considerarse como única, en peligro o rara.
¿Introducirá nuevas especies animales en el área o creará una barrera a las migraciones o movimientos de los animales terrestres o de los peces?		X	

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

¿Provocará la atracción o la invasión de vida animal?		X	
¿Dañará los actuales hábitats naturales y de peces?		X	
¿Provocará la emigración generando problemas de interacción entre los humanos y los animales?		X	
<b>7. USOS DEL SUELO. ¿El proyecto:</b>			
¿Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área?		X	De acuerdo con datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI 2018), carta de tipo de Vegetación Serie VI, el área donde se localiza el predio del proyecto está clasificado con Urbano Construido, las obras y actividades del proyecto son compatibles con los usos del suelo actuales.
¿Provocará un impacto sobre un elemento de los sistemas de Parques Nacionales, Refugios Nacionales de la Vida Salvaje, Bosques Nacionales?		X	
<b>8. RECURSOS NATURALES. ¿El proyecto:</b>			
¿Aumentará la intensidad del uso de algún recurso natural?		X	El etanol es producido a partir de cualquier materia prima rica en azúcares, México siendo uno de los más grandes productores de caña azúcar pretende producir bioetanol de este recurso.
¿Destruirá sustancialmente algún recurso no renovable?		X	
¿Se situará en un área designada como reserva natural, río paisajístico y natural, parque nacional o reserva ecológica?		X	
<b>9. ENERGIA. ¿El proyecto:</b>			
¿Utilizará cantidades considerables de combustible o de energía?		X	
¿Aumentará considerablemente la demanda de las fuentes actuales de energía?		X	Al contrario con la estación de servicio se pretende ofrecer al público un producto aditivo a la gasolina para disminuir su demanda y minimizar la presión sobre el uso de los combustibles fósiles.
<b>10. TRANSPORTE Y FLUJOS DE TRÁFICO. ¿Producirá el proyecto:</b>			
¿Un movimiento adicional de vehículos?	X		Con la operación de la estación de servicio se espera el aumento del

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

			número de vehículos en el área del proyecto para abastecerse del biocombustible.
¿Efectos sobre las instalaciones actuales de aparcamiento o necesitará nuevos aparcamientos?		X	
¿Un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte?	X		El proyecto tiene un impacto positivo sobre el sistema de transporte público y los particulares, ya que el uso de este biocombustible disminuye la emisión de contaminantes a la atmósfera como el CO <sub>2</sub> y otros compuestos derivados de los combustibles fósiles. A parte de tener un precio por litro menor al de la gasolina.
¿Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación y movimiento de gente y/o bienes?		X	
¿Un aumento de los riesgos del tráfico para vehículos motorizados, bicicletas o peatones?		X	
¿La construcción de carreteras nuevas?		X	
<b>TEMA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>COMENTARIO</b>
<b>11. SERVICIO PUBLICO. ¿TENDRA EL PROYECTO UN EFECTO SOBRE, O PRODUCIRA LA DEMANDA DE SERVICIOS PUBLICOS NUEVOS O DE DISTINTO TIPO EN ALGUNA DE LAS AREAS SIGUIENTES?:</b>			
¿Protección contra incendios?		X	
¿Escuelas?		X	
¿Otros servicios de la administración?		X	
<b>12. INFRAESTRUCTURAS. ¿El proyecto producirá una demanda de:</b>			
¿Energía y gas natural?	X		El proyecto tiene como objetivo primordial ser una opción más para los propietarios de vehículos automotores ofertando un bioenergetico.
¿Sistemas de comunicación?		X	
¿Agua?		X	
¿Saneamiento o fosas sépticas?		X	
¿Red de aguas blancas o pluviales?		X	
<b>13. POBLACION. ¿El proyecto:</b>			
¿Alterará la ubicación o la distribución de la población humana en el área?		X	
<b>14. RIESGO DE ACCIDENTES. ¿El proyecto:</b>			
¿Implicará el riesgo de explosión o escapes de sustancias potencialmente peligrosas incluyendo, pero no sólo, petróleo, pesticidas,		X	En la mini estación de servicio se ofertara Bioetanol, el cual no está dentro del primero ni segundo

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

productos químicos, radiación u otras sustancias tóxicas en el caso de un accidente o una situación "desagradable"?			listado de las actividades consideradas altamente peligrosas.
<b>15. SALUD HUMANA. ¿El proyecto:</b>			
¿Crearé algún riesgo real o potencial para la salud?		X	
¿Expondrá a la gente a riesgos potenciales para la salud?		X	El predio se encuentra alejado de centros con alta afluencia o concentración masiva de personas, internamente se contará con la capacitación en materia de protección civil y se cumplirán con todos los programas establecidos de calidad y seguridad que marque la normatividad aplicable.
<b>16. ECONOMIA ¿El proyecto:</b>			
¿Tendrá algún efecto adverso sobre las condiciones económicas locales o regionales, por ejemplo: turismo, niveles locales de ingresos, valores del suelo o empleo?		X	Al contrario el proyecto crea condiciones benéficas para los habitantes de los municipios aledaños al área del proyecto, con la creación de empleos temporales y permanentes, contribuyendo de esta manera al aumento de la calidad de vida de las personas.
<b>17. REACCION SOCIAL. ¿Es este proyecto:</b>			
¿Conflicto en potencia?		X	
¿Una contradicción respecto a los planes u objetivos ambientales que se han adoptado a nivel local?		X	
<b>18. ESTETICA. ¿El proyecto:</b>			
¿Cambiaré una vista escénica o un panorama abierto al público?		X	
¿Crearé una ubicación estéticamente ofensiva abierta a la vista del público (por ejemplo: fuera de lugar con el carácter o el diseño del entorno)?		X	
¿Cambiaré significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo?		X	
<b>19. ARQUEOLOGIA, CULTURA E HISTORIA ¿El proyecto:</b>			
¿Alteraré sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural o histórico?		X	
<b>20. RESIDUOS PELIGROSOS. ¿El proyecto:</b>			
¿Implicaré la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo peligroso reglamentado?	X		Derivado de la actividad principal del proyecto no habrá generación de residuos peligrosos.

### V.1.2 Indicadores de impacto.

Para delimitar el SA se empleó la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del ordenamiento ecológico, el área del proyecto, recae dentro de la *Unidad de Gestión* con Clave: UGA 63, que cuenta con una política de Aprovechamiento Sustentable, con una superficie de 34,229.00 ha, siendo esta de usos predominantes para las actividades agropecuarias, en la cual se promueven actividades industriales.

Por lo consecuente, el predio del proyecto, se puede observar un ecosistema altamente impactado por actividades antropogénicas, está visiblemente fragmentado por caminos, autopistas y agroecosistemas, empleados principalmente para actividades agropecuarias. El medio biótico es indiscutiblemente suelos de uso Agrícola, de riego semipermanente, donde en el área de estudio encontramos acahual y pastizal inducido dominado por gramíneas apareciendo como consecuencia del desmonte de la vegetación.

La fauna nativa en el predio es casi inexistente, debido al alto grado de impacto por parte de las comunidades y a la constante ampliación de la carretera federal 190, sumado a esto las actividades agropecuarias juegan un papel importante, aunado a esto, el ruido y el frecuente paso de automóviles ahuyentan en gran parte a las especies más sensibles, por lo que las especies más adaptadas al cambio y a la presencia humana prevalecen en el sitio. Cabe mencionar que ninguna especie animal o vegetal se encuentra bajo alguna categoría de riesgo emitida por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### V.1.2.1 Identificación de acciones del proyecto susceptibles de producir impactos

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo forman. Para formalizarla, dada la complejidad del proyecto se desagrega en forma de árbol en tres niveles.

- **Etapas.-** se refiere a las que forman la estructura vertical del proyecto: estudios previos, construcción, explotación/funcionamiento y Desmantelamiento.
- **Componentes.-** Se refiere a la segregación del proyecto.
- **Acciones.-** Se refiere a una causa simple, concreta, directa, bien definida y localizada del impacto: desmonte, despalme, movimientos de tierras, emisión de un determinado contaminante, etc.

Tabla 2 Componentes del proyecto susceptibles de causar impactos

PREPARACION DEL SITIO	Limpieza, desmonte Trazo y Nivelación Excavación y compactación
CONSTRUCCION	Cimentación y obra civil

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Instalación de tanque de almacenamiento y dispensarios de biocombustible Instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias Generación de residuos sólidos urbanos
	Abastecimiento y carga de combustible Mantenimiento preventivo y correctivo Generación de residuos sólidos urbanos
MITIGACIÓN	Manejo de residuos

### V.1.2.2 Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impactos.

Por factores del medio susceptibles de recibir impactos se entienden los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto de forma significativa.

La complejidad del entorno y su carácter de sistema, dispone los factores relevantes en forma de árbol con cuatro niveles:

- Sistema: físico-natural, población y actividades, poblamiento, socioeconómico.
- Subsistema: medio inerte, medio biótico, medio perceptual, uso del suelo, población, economía, infraestructura y servicios, estructura horizontal de núcleos, estructura urbana.
- Factor
- Componente ambiental

Subsistema	Factor	Componente	Definiciones
MEDIO INERTE	AIRE	<i>Confort Sonoro</i>	Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante el día
		<i>Polvos, partículas en suspensión</i> <i>Humos, en</i>	Concentración medida en los términos legalmente establecidos
	TIERRA-SUELO	<i>Relieve y Carácter topográfico</i>	Formas externas del terreno
		<i>Contaminación del suelo y subsuelo</i>	Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.
	PROCESOS	<i>Erosión</i>	Desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.
<i>Compactación y asiento</i>		Es el resultado de las excavadoras o de grandes máquinas que se mueven por la zona por muchos años, mientras dura la operación. A	

			medida que el suelo se compacta, hay menos poros para que el oxígeno y el agua se muevan por el perfil del suelo, minimizando su potencial para el establecimiento de vegetación. El agua no puede filtrarse por el terreno es inevitable que se mueva sobre la superficie y aumente la posibilidad de contaminar los sistemas de agua cercanos.
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	<i>Vegetación natural de bajo valor</i>	Comunidades vegetales de menor valor en relación a las anteriores
	FAUNA	<i>Especies y poblaciones en general</i>	Resto de la comunidades de animales silvestres
MEDIO PERCEPTUAL	COMPONENTES SINGULARES DEL PAISAJE	<i>Componentes Singulares Artificiales</i>	Resultado de la acción de la acción antrópica
POBLACION	ESTRUCUTRA DE OCUPACIÓN	<i>Empleo</i>	Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado
	CARACTERÍSTICAS CULTURALES	<i>Aceptabilidad social del proyecto</i>	Condiciones de salud pública y seguridad ciudadana; los elementos que corresponde a seguridad viaria, riesgos geológicos y salud afectada por contaminación atmosférica o niveles de ruido se deben tratar en factores específicos)
		<i>Salud y Seguridad</i>	Condiciones de salud pública y seguridad ciudadana; los elementos que corresponde a seguridad viaria, riesgos geológicos y salud afectada por contaminación atmosférica o niveles de ruido se deben tratar en factores específicos)
ECONOMÍA	ACTIVIDADES Y RELACIONES ECONÓMICAS	<i>Actividades económicas inducidas</i>	Actividades que potencialmente pueden ser inducidas por el proyecto.
		<i>Áreas de mercado</i>	Área de extensión del mercado de los productos derivados de las actividades económicas.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

SERVICIOS	<b>INFRAESTRUCTURA NO VIARIA</b>	<i>Infraestructura energética</i>	Elementos para abastecimiento de energía a la población y las actividades productivas.
	<b>EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS</b>	<i>Equipamiento comercial</i>	Elementos para abastecer a la población

### V.1.3 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Un impacto ambiental se identifica por el efecto que produce una acción o una actividad sobre el factor ambiental. La acción o actividad y su impacto deberán quedar bien explicados en la descripción que se hace de cada uno en el documento de la evaluación de impacto ambiental, para el presente estudio se utilizó indicadores de impacto para hacer eficiente el proceso de evaluación; 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 utilizaran en el proceso de evaluación, primero es necesario establecer si se generara una interacción de las actividades del proyecto con los elementos del Sistema Ambiental identificado, para lo cual utilizaremos una Matriz de Impactos de Interacción (Causa-Efecto).

FACTOR	SUFACOR	OBSERVACIONES
AIRE	<i>Confort Sonoro</i>	<p>“El ruido” puede definirse como un sonido no deseado o un sonido en el lugar o momento equivocado. La definición de ruido implica que tiene un efecto adverso sobre los seres humanos y su medio ambiente, incluido a las tierras, estructuras y animales domésticos.</p> <p>El ruido derivado de las actividades del proyecto en las diferentes etapas será producido principalmente por vehículos automotores y maquinaria para construcción en la etapa de preparación del sitio y construcción; para la operación será únicamente de los vehículos de los usuarios que utilicen el servicio de la estación para carga de biocombustible.</p> <p>No se considera un aumento importante y negativo de “ruido” en el área al ser el efecto de esta actividad de carácter fugaz y al ser un espacio</p>

		abierto, lejos de asentamientos humanos sobre la carretera Internacional Tuxtla Gutiérrez-Tapanatepec; se considera que el ruido producido por las obras y actividades del proyecto será menor al ya existente en el área de influencia directa del proyecto.
	<i>Polvos, partículas suspensión</i>	<i>Humos, en</i>
		El sitio del proyecto se localiza fuera de la zona centro del municipio de Berriozábal el cual es un municipio que carece de fuentes importantes de emisiones contaminantes a la atmósfera; el polvo y las partículas que se producirán en la etapa de preparación del sitio y construcción no representa un aumento significativo de emisiones, se considera al sistema capaz de capturar y dispersar el polvo generado; se proponen también medidas de mitigación para disminuir este impacto.
TIERRA-SUELO	<i>Relieve y topográfico</i>	<i>Carácter</i>
		Con este sub factor ambiental se evaluarán todos los impactos relativos a los movimientos de tierra y material pétreo utilizados para la construcción de los cimientos y demás estructuras que son parte clave de la estructura de la estación de servicio como los tanques de almacenamiento. El área que será afectada es de 2,900 m <sup>2</sup> .
	<i>Contaminación del suelo y subsuelo</i>	<i>del</i>
		El suelo se puede ver afectado de diferentes maneras: al ocurrir un derrame en la carga y descarga del biocombustible, por una fuga en los tanques de almacenamiento o por el mal manejo de los residuos generados en la estación. Para evitar este tipo de incidentes se han tomado todas las medidas de protección necesarias, juntos con verificaciones constantes de las instalaciones y sistemas de bombeo, dando el mantenimiento oportuno para evitar riesgos y accidentes.
PROCESOS	<i>Erosión</i>	
		Se refiere a la pérdida de los suelos por factores como las corrientes de agua y de aire. Para el proyecto la erosión hídrica producida por el agua de lluvia a través del golpeteo de las gotas sobre la superficie del terreno generando desprendimiento y arrastre de partículas y masas de suelo; es una de las posibles afectaciones derivado de que no existen pendientes ni

		<p>vegetación que detenga el arrastre y a los cortes que se formaran por la construcción.</p>
	<i>Compactación del suelo</i>	<p>La compactación del suelo en el área del proyecto es un impacto relevante debido a que en los ecosistemas terrestres, los suelos cumplen importantes servicios ambientales, como soporte y suministro de nutrimentos a las plantas, de ahí que la degradación del suelo esté considerada como un importante problema ambiental.</p> <p>Un suelo compactado disminuye la capacidad de infiltración de agua hacia el subsuelo y los mantos freáticos, el aire, los nutrientes, la actividad biológica es sustancialmente disminuida.</p>
VEGETACIÓN	<i>Vegetación natural de medio valor</i>	<p>De acuerdo a la <i>Carta de Uso de suelo y Vegetación Serie VI</i> (INEGI, 2016) la caracterización relacionada con la vegetación ubica el predio del proyecto sobre un suelo <b>Urbano Construido</b>, y el área de influencia directa además cubrir gran parte del suelo de uso urbano construido abarca una parte de suelo con una vegetación de <i>Agricultura de Temporal Anual</i>; por otro lado, el SA, cuenta con una pequeña sección de <i>Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia</i>.</p> <p>En el área del predio no se tiene la presencia de especies vegetales.</p> <p>Con base en la <i>NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio – Lista de especies en riesgo</i>; no se detectó la presencia de especies dentro de la lista de especies en riesgos.</p>
FAUNA	<i>Especies y poblaciones en general</i>	<p>De acuerdo con el registro obtenido mediante el muestreo de fauna, en el área de influencia directa del proyecto, la fauna avistada es considerada para determinar la calidad del ambiente, la cual permite establecer el grado de perturbación en la que se encuentra el sitio. De la fauna silvestre existente en el área se tiene reportes por de <i>Didelphis marsupiales</i> (Tlacuache), <i>Urocyon</i></p>

	<p><i>cinereoargenteus</i> (zorra gris) y <i>Orthogeomys hispidus</i> (Tuza), como especies de las que comúnmente se encuentran en la zona.</p> <p>Donde los mamíferos son principalmente usados como indicadores de la calidad del ambiente; no se descarta el uso de reptiles ya que cuentan con esta característica, por su adaptación a zonas perturbadas, teniendo la presencia de <i>Basiliscus vittatus</i> (Turipache) y <i>Sceloporus variabilis</i> (Lagartija espinoza vientre rosado).</p> <p>Los mejores indicadores de la calidad del ambiente, las aves, su presencia hace referencia al buen estado del sitio, en el área del proyecto existen reportes de especies como <i>Bubulcus ibis</i> (Garza garrapatera), <i>Columbina inca</i> (Tortolita), <i>Crotophaga sulcirostris</i> (Pijuy), <i>Quiscalus mexicanus</i> (Zanate), <i>Pitangus sulphuratus</i> (Bienteveo común) y <i>Coragyps atratus</i> (Zopilote), entre las más comunes.</p> <p>De estas especies, ninguna se encuentra bajo alguna categoría de riesgo por parte de la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>.</p>
<p>COMPONENTES SINGULARES DEL PAISAJE</p> <p><i>Componentes Singulares Artificiales</i></p>	<p>Son elementos significativos y relevantes en la percepción. El proyecto se encuentra ubicado sobre la carretera internacional Tuxtla Gutiérrez-Tapanatepec, que comunica al municipio de Berriozábal con la ciudad capital Tuxtla Gutiérrez, por lo que resultara ser un elemento característico de ser observado por los visitantes, viajeros y los habitantes de los municipios aledaños.</p>
<p>ESTRUCUTRA DE OCUPACIÓN</p> <p><i>Empleo</i></p>	<p>Se refiere a la generación de empleos durante todas las etapas del proyecto, mediante la contratación del personal con los beneficios sociales y económicos que esto conlleva para las comunidades cercanas al área de influencia directa del proyecto y para la región. Aunque este beneficio será de mayor magnitud durante las etapas de preparación del sitio y construcción, su duración es mayor para la etapa de operación y mantenimiento, se evalúa como de alcance</p>

		<p>regional porque se requerirá de personal local como especializado; es un impacto relevante porque es uno de los aspectos de mayor interés por parte de las comunidades cercanas y autoridades locales; y acumulativo porque generará un efecto sinérgico para el desarrollo económico y social en la región.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS CULTURALES</p>	<p><i>Acceptabilidad social del proyecto</i></p>	<p>El abastecimiento de combustibles es un servicio primario para la comunidad ya que posibilita el traslado de las personas a sus lugares de trabajo mediante el uso de autos particulares y de servicio público; el proyecto de la estación de servicio de biocombustible es el primero en el municipio de Berriozábal y de los primeros en el Estado por lo que la sociedad es altamente beneficiada con su desarrollo y puesta en marcha, el biocombustible ofertado es de menor precio que el de las gasolinas, ambientalmente disminuye la emisión de contaminantes atmosféricos.</p>
	<p><i>Salud y Seguridad</i></p>	<p>El uso de biocombustibles contribuye a la reducción de emisiones de compuestos contaminantes atmosféricos como el CO<sup>2</sup>, smog y GEI; uno de los principales beneficios ambientales de utilizar fuentes primarias renovables para producir energía.</p> <p>En la estación de servicio se tiene contemplado el servicio sanitario y espacios donde los usuarios pueden detenerse y revisar el estado de sus autos. Sin contar que el solo establecimiento da seguridad a los pobladores al ser un espacio iluminado con resguardo y protección.</p>
<p>ACTIVIDADES Y RELACIONES ECONÓMICAS</p>	<p><i>Actividades económicas inducidas</i></p>	<p>El sector económico sobre el cual tendrá una incidencia directa el proyecto es el desarrollo del sector de los bioenergéticos puesto que en la estación de servicio se ofertara al público etanol combustible.</p> <p>Indirectamente se beneficiara el campo mexicano, el sector agrícola, para producir etanol se requiere de biomasa que puede ser obtenida de caña de azúcar, sorgo, remolacha o una combinación de éstas.</p>

		<p>Actualmente en México se promulgo La Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (LPDB) que establece la obligación de promover el desarrollo de los biocombustibles como un medio para fortalecer la independencia energética del país, contribuir a la protección del medio ambiente, y promover el desarrollo del sector rural y agrícola.</p>
	<i>Áreas de mercado</i>	<p>Definida como la extensión del mercado de los productos, se tiene que la extensión del mercado para el proyecto está en desarrollo, en México sólo un 9.5% de oferta total de energía es renovable comparado con otros países como Brasil que el 38.7% de su energía es de fuentes renovables, el etanol como combustible es un producto nuevo en México por lo tanto se trata de suministrar un insumo en un mercado donde la oferta y la demanda es casi mínima, sin embargo derivado de la alza de los precios de las gasolinas se espera un aumento en la demanda de este biocombustible por tener un valor menor, una vez probado el desempeño de producto se espera aumente la demanda.</p> <p>El gobierno Federal ha promulgado Leyes, elaborado programas a través de distintas instituciones para promover el desarrollo, aprovechamiento, financiamiento, promoción e introducción de los bioenergéticos al país, para su uso como combustible, por lo que se espera una demanda creciente en los próximos años.</p>
INFRAESTRUCTURA NO VIARIA	<i>Infraestructura energética</i>	<p>Mini Estación de Servicio Oxifuel, sería la segunda en su tipo en establecerse en el estado de Chiapas, se pretende elevar el mercado de este producto en el sureste del país.</p>
EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS	<i>Equipamiento comercial</i>	<p>La realización del proyecto implanto en el núcleo urbano del municipio de Berriozábal, equipamiento único para el desarrollo de actividades comerciales que conllevan múltiples beneficios asociados.</p>

### V.1.4 Criterios y metodologías de evaluación.

Se propone aplicar una metodología matricial cuya estructura se definió en función de las actividades de preparación del sitio, construcción y características ambientales del medio en donde se llevará a cabo dicho proyecto.

La metodología propuesta consiste básicamente en el uso de matrices causa-efecto con resultados cualitativos propuesto por **Conesa Fernández-Vitora Vicente**<sup>1</sup>, la cual considera la interacción entre las actividades más relevantes del proyecto en sus diferentes etapas que pueden presentar impactos ambientales y de aquellos factores ambientales del entorno (área de influencia del proyecto) susceptibles de verse afectados

#### V.1.4.1 Criterios.

Se realizará el estudio de las posibles alteraciones ambientales ocasionadas por el proyecto, así como la valoración de las mismas, determinándose los límites de los valores de las variables que entran en juego, bien de forma cualitativa o bien de forma cuantitativa.

La valoración de estas alteraciones se llevará a cabo atendiendo, además del signo, al grado de manifestación cualitativa y a su magnitud. Mediremos el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como *importancia del impacto*.

La importancia del impacto es el valor mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad (cuadro

IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		Negativo – Positivo +	
	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)	IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	Grado de incidencia	Intensidad
			Caracterización	Extensión Plazo de la manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto

<sup>1</sup> Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, edición Mundi–Prensa, 1995, España.

				Periodicidad
				Recuperabilidad
		MAGNITUD (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUANTITATIVA)	Cantidad	
			Calidad	

Tabla 3.- Valores que caracterizan el impacto ambiental

### V.1.4.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Una vez seleccionados los indicadores ambientales, la valoración de los impactos ambientales del proyecto se basó en el Procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental elaborado por Conesa Fernández.

#### V.1.4.2.1 Matriz de 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 el área en que incidirá el proyecto y sus actividades.

A partir de esta fase del proceso, comienza la valoración cualitativa propiamente dicha. La Matriz de impactos, que es de tipo causa – efecto, consistirá en un cuadro de doble entrada en el que las columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medio ambientales susceptibles de recibir impactos.

Dentro de las muchas acciones susceptibles de producir impactos, se establecieron dos relaciones definitivas una para cada periodo de interés considerado, es decir, acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de impactos de construcción e instalación y acciones que pueden ser causa de impactos durante la fase de funcionamiento u operación, en este caso particular no se incluyó la fase de abandono o retiro de la instalación debido a la que la solicitud se plantea de carácter permanente.

#### V.1.4.2.2 Matriz de Importancia

En cada celda de interacción entre factor ambiental y actividad del proyecto se coloca la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro siguiente, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores.

De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del mismo, reflejando los nuevos siguientes, los atributos que caracterizan dicho efecto o interacción.

Tabla 4.-Importancia del impacto

Naturaleza		Intensidad (Grado de Destrucción)	
Impacto Beneficio	+	Baja	1
Impacto Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (Área de Influencia)		Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (potenciación de la manifestación)		Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)		Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medio humano)		Importancia (I)	
Recuperable inmediato	1	$I = \pm(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Recuperable medio plazo	2		
Mitigable y/o compensable	4		
Irrecuperable	8		

La importancia del impacto en esta técnica, es la estimación mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de una alteración producida, así como la caracterización del Efecto, Plazo de manifestación, Persistencia, Reversibilidad, Recuperabilidad, Sinergia, Acumulación y Periodicidad. A continuación se describen cada uno de ellos:

1. **Signo** del impacto alude al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

2. **Intensidad** se refiere al grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12 en el que 12 *expresará* una *destrucción total* del factor en el área del que se produce el efecto y el 1 una afección mínima
3. **Extensión** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado. El proyecto (% del área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerara que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo el, impacto será total (8).
4. **Momento** plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_i$ ) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo el momento será *inmediato*, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, *medio plazo* (2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, *largo plazo* con valor asignado (1).
5. **Persistencia** se refiere al tiempo que, supuestamente *permanecería el efecto* desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. La persistencia es independiente de la reversibilidad.
6. **Reversibilidad** se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que ésta deja de actuar sobre el medio.
7. **Recuperabilidad** se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
8. **Sinergia** es el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones con una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.
9. **Acumulación** es el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
10. **Efecto** se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

11. **Periodicidad** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, ya bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).
12. **Importancia del Impacto (I).** Ya se ha apuntado que la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental considerados.

Se señala que la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental no debe confundirse sobre la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia de impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro siguiente, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Una vez valorada la importancia de los impactos ambientales mediante el modelo anteriormente descrito, se pueden obtener los siguientes valores de importancia:

- La importancia de los impactos puede tomar valores entre 13 y 100.

Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da algunas de las siguientes circunstancias.

- Intensidad total, y afección mínima y los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta y afección alta y muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de algunos de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los criterios de calificación son los siguientes:

- Los impactos con valores de importancia **inferiores a 25** se consideran *irrelevantes*, o sea, *compatibles o no significativos*
- Los impactos *moderados* presentan una importancia **entre 25 y 50**.
- Los impactos se consideran *severos o significativos* cuando la importancia se encuentre **entre 50 y 75**.
- Los impactos se consideran *críticos* cuando su valor **supere a 75**.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tomando en consideración los resultados de la valoración de los impactos ambientales se procede a la elaboración de la **Matriz Cribada** bajo los siguientes criterios:

- Casillas de cruce que presentan efectos con valores poco relevantes y que en Estudios de Impacto Ambiental concretos interesa no tomar en cuenta. Estos efectos despreciables se excluyen del proceso de cálculo y se ignoran en el conjunto de la evaluación (valores de importancia menores de 25).
- Casillas de cruce que presentan efectos cualitativos que corresponden a factores de naturaleza intangible y para los que no se dispone de un indicador razonablemente representativo. Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, pero se consideran paralelamente al modelo, y como componente del mismo en el proceso de evaluación, interviniendo en la toma de decisiones.
- Casillas de cruce que presentan efectos sumamente importantes y determinantes (valores de importancia mayores de 75). Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, ya que con base en su relevancia, entidad y significación, su tratamiento homogéneo con los demás efectos plasmados en la Matriz, podría enmascarar su papel preponderante. Se consideran paralelamente al modelo, interviniendo de forma determinante en la toma de decisiones.
- Casillas de cruce que presentan “efectos normales” (valores de importancia entre 25 y 75). Estos efectos son los que resultan del proceso de cálculo establecido en el modelo valorativo (Matriz 2) y se presentan en la Matriz Cribada (Matriz 3).

Se colocará la letra “**IA**” si se considera que la interacción entre el elemento y la acción generará un impacto Irrelevante Adverso, la letra “**MA**” si se considera que la interacción será Moderado Adverso, “**SA**” si la interacción es Severo Adverso, “**CA**” si se considera que la interacción es Critico Adverso, “**IB**” si se considera que la interacción es Irrelevante Benéfico, “**MB**” si se considera que la interacción es Moderado Benéfico, “**SB**” si se considera que la interacción es Severo Benéfico y “**CB**” si se considera que la interacción es Crítico Benéfico. Finalmente se analizan los resultados obtenidos en la Matriz, se descartan las interacciones nulas y se procede mediante la metodología seleccionada a caracterizar y evaluar las interacciones identificadas.

### Simbología

IA	.-Impacto Adverso Irrelevante
IB	.-Impacto Bénéfico Irrelevante
MA	.-Impacto Adverso Moderado
MB	.-Impacto Bénéfico Moderado
SA	.-Impacto Adverso Severo
SB	.-Impacto Bénéfico Severo
CA	.-Impacto Adverso Crítico
CB	.-Impacto Bénéfico Crítico

#### V.1.4.2.3 Valoración Cualitativa de las Acciones Impactantes y de los Factores Ambientales Impactados

Establecido el método requerido para llevar a cabo la valoración cualitativa de los impactos en cada elemento tipo. A continuación se describe el método para llegar a la valoración de las acciones impactantes y de los factores ambientales afectados.

##### V.1.4.2.3.1 Ponderación de la importancia relativa de los factores.

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas de uno respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. No deberá confundirse la importancia o interés que presenta un factor, con la importancia del impacto sobre ese factor, que vendrá determinada por un número entero calculado de acuerdo al modelo de valoración.

Considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es necesario disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente.

Con este fin se atribuye a cada factor un peso o Índice ponderal, expresado en unidades de importancia, (UIP), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas.

Asimismo se consideró la opinión de algunos pobladores de la zona respecto a su percepción del total de factores ambientales (Medio Ambiente de calidad óptima), (Esteban Bolea, 1984).

Para ponderar los factores ambientales del sistema se realizó un panel con especialistas quienes otorgaron a su juicio un valor ponderado entre 1 y 10 a cada uno de los factores ambientales la seguridad, usos del suelo y beneficios que ofrece el proyecto.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Con la ponderación asignada por los especialistas y pobladores se obtuvieron los coeficientes ponderales, dividiendo la calificación de cada uno de ellos entre la sumatoria de las calificaciones de todos los factores ambientales.

Finalmente mediante los coeficientes ponderales se obtuvo la distribución proporcional de las 1000 unidades de impacto ambiental ponderadas (UIP) entre los factores ambientales que forman el sistema. A continuación se presenta una tabla con los UIP obtenidos:

COMPONENTE AMBIENTAL	PESO	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN	UIP
Confort Sonoro	8	0.0640	64
Polvos, humos, partículas en suspensión	7	0.0560	56
Relieve y carácter topográfico	8	0.0640	64
Contaminación del suelo y subsuelo	8	0.0640	64
Erosión	7	0.0560	56
Compactación y asiento	9	0.0720	72
Vegetación natural en general	7	0.0560	56
Especies y poblaciones en general	7	0.0560	56
Componentes singulares artificiales	8	0.0640	64
Empleo	9	0.0720	72
Aceptabilidad social del proyecto	7	0.0560	56
Salud y seguridad	7	0.0560	56
Actividades económicas inducidas	8	0.0640	64
Áreas de mercado	9	0.0720	72
Infraestructura energética	8	0.0640	64
Equipamiento comercial	8	0.0640	64
<b>SUMATORIA</b>	<b>125</b>	<b>1.0000</b>	<b>1000</b>

Tabla 5.- Unidades de Importancia Ponderada de los Componentes Ambientales.

### V.1.4.2.4 Valoración Relativa

Una vez efectuada la ponderación de los distintos factores del medio contemplados en el estudio, se desarrolló el modelo de valoración cualitativa, con base en la importancia  $I_{ij}$  de los efectos, que cada acción  $A_i$  de la actividad produce sobre cada factor del medio  $F_j$ .

La suma ponderada de la importancia,  $I_{ij}$  del impacto de cada elemento tipo, por columnas,  $I_{ri}$ , nos indicará las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (bajo valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos), pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas. Así mismo, la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo por filas,  $I_{rj}$ , nos indicará los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida las consecuencias del desarrollo de cada actividad del proyecto considerando su peso específico, o lo que es lo mismo el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Los impactos causados por el proyecto se estudiarán para cada fase del proyecto haciendo una reseña a otras situaciones, cuando las circunstancias así lo requieran.

Ahora bien, la calidad final del medio ambiente, es debida, no sólo a la consecuencia de las acciones impactantes en la fase de funcionamiento u operación, sino también a la existencia previa de alguna acción causante de efectos irreversibles o de efectos continuos producidos y estudiados en la fase de preparación del sitio y/o construcción.

Este tipo de efectos  $I_{RPj}$  se reflejan con un distintivo (color) en cada uno de los elementos tipo correspondientes, y su importancia total ponderada se presenta en la Matriz 4 en la columna de Efectos permanentes.

Asimismo, en la **Matriz 4** se presentan las importancias totales de los efectos finales sobre los factores ambientales  $I_{Rj}$ , y se obtienen mediante la suma algebraica de las importancias totales de los efectos permanentes durante las fases de preparación del sitio y construcción y las importancias totales de la fase de funcionamiento.

La importancia total de los efectos causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la Matriz de impactos  $I_{Ri}$  se calcula como la suma ponderada por columnas de los efectos de cada uno de los elementos tipo correspondientes a los componentes y subsistemas estudiados (no es válida la suma algebraica).

### V.1.4.2.4.1 Valoración absoluta

La suma algebraica de la importancia de cada elemento tipo por columnas,  $I_i$ , constituye otro modo, aunque menos representativo y sujeto a sesgos importantes de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones.

De la misma manera que la establecida en el apartado anterior, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas,  $I_j$ , nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad.

La suma de las importancias por columna en la Matriz 4, representa el grado de agresividad de las actividades del proyecto y la suma de las importancias por fila indica el grado de afectación a los factores ambientales. El impacto final se obtiene al sumar las importancias de los efectos permanentes en la fase de construcción y el total de las importancias en la fase de operación.

### V.1.4.2.5 Valoración de los impactos ambientales.

Después de haber desarrollado el método de Evaluación de impacto de Conesa Fernández-Vitora, discutiremos los resultados finales; en la Matriz 1 de Identificación de Impactos tenemos un total de 44 interacciones ambientales potenciales, 29 de ellas pueden manifestarse durante la etapa de preparación del sitio y construcción, 11 en la etapa de operación y mantenimiento, 4 en la etapa de mitigación.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En la siguiente tabla se puede observar los factores en los cuales inciden mayormente las actividades del proyecto, de acuerdo al número de interacciones identificadas.

Factores ambientales	+	-	Total
Aire	4	4	8
Tierra-Suelo	1	6	7
Procesos del medio	0	6	6
Vegetación	0	1	1
Fauna	0	1	1
Componentes singulares del paisaje	1	0	1
Estructura de Ocupación	7	0	7
Características culturales	5	2	7
Actividades y relaciones económicas	2	0	2
Infraestructura no viaria	2	0	2
Equipamiento y servicios	2	0	2

Como se puede observar la mayoría de los impactos son hacia los factores abióticos Tierra – Suelo y aire, estos se presentaran principalmente en la etapa de preparación del sitio y construcción causados por las actividades de remoción de tierra, las excavaciones y la compactación para la construcción de la infraestructura necesaria para el proyecto.

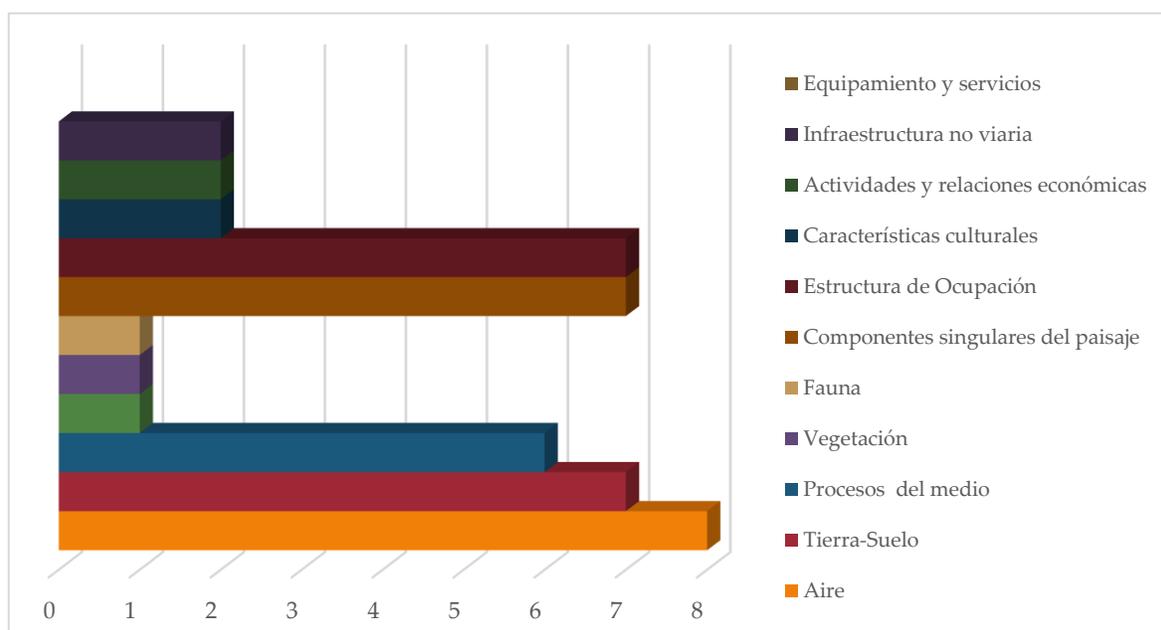


Figura 1.- Interacciones identificadas en el proyecto por cada factor ambiental.

Del total de las interacciones identificadas 24 son negativas y 20 positivas, sin embargo esto no significa que el Sistema Ambiental se verá afectado solamente de manera negativa, ya

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

que el número de interacciones no indica el grado de afectación que estos factores tendrán, esto se determinara al calcular la importancia del factor afectado, junto con la magnitud y lo significativo del impacto.

Como se observa en la imagen a continuación, la mayoría de los impactos negativos se identificaron en la etapa de operación del sitio y construcción con un total de 19 impactos identificados, sin embargo la mayoría de estos impactos son de carácter temporal y de extensión puntual.

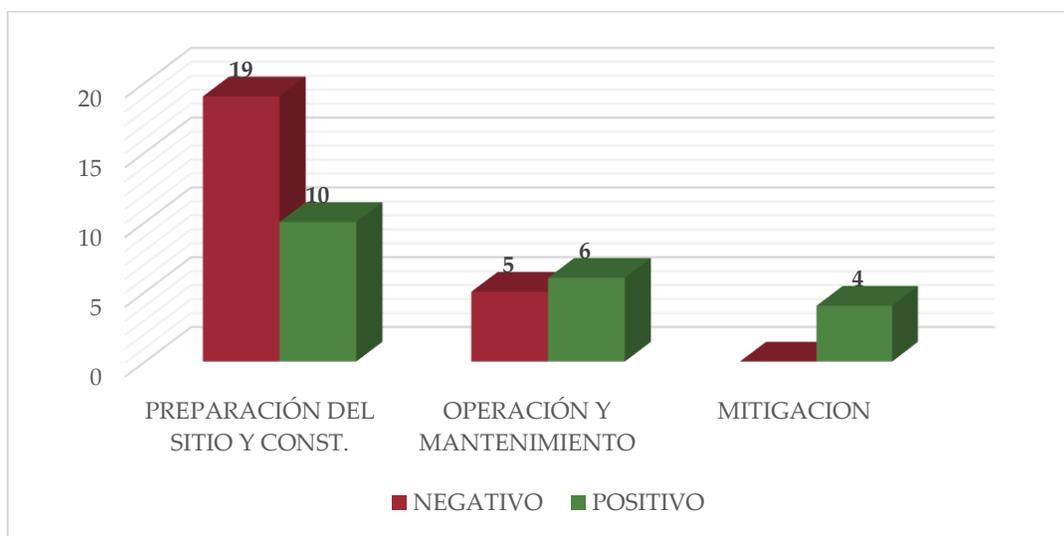


Figura 2.- Naturaleza de los impactos identificados por etapa del proyecto.

En la etapa de operación y mantenimiento se identificaron 11 impactos, de los cuales 5 son negativos los cuales se prevé se presenten en el funcionamiento del proyecto, básicamente por la generación de residuos sólidos urbanos y la generación agua residual.

Finalmente en la etapa de medidas de mitigación se determinaron 4 impactos, todos positivos relativos a las actuaciones para compensar posibles impactos en las etapas anteriores del proyecto, medidas de mitigación como la correcta disposición del agua residual y el manejo adecuado de los residuos mediante la separación y reciclaje de los mismos.

### V.1.4.2.6 Importancia de los impactos

En esta evaluación ambiental, el criterio asumido en primera instancia para asignar significancia a los impactos ambientales identificados planteó como premisa principal que para que un impacto ambiental alcance nivel de significancia, en términos de la connotación que deriva de la definición de la fracción IX del Artículo 3° del REIA, éste tendría que cumplir todos los siguientes supuestos:

- © Que resulte de la acción del hombre o de la naturaleza,

- ⊗ Que provoque alteraciones en los ecosistemas y los recursos naturales o en la salud,
- ⊗ Que obstaculice la existencia o desarrollo del hombre y de los demás seres vivos,
- ⊗ Que obstaculice la continuidad de los procesos naturales.

Tal y como se manifestó al inicio de éste capítulo, el considerar variables que involucran aspectos de tanta envergadura como la salud, la existencia o el desarrollo del hombre y la continuidad de los procesos naturales, necesariamente hace que muy difícilmente los impactos ambientales que podría generar un proyecto, pudieran llegar a alcanzar tal gravedad. El texto de la fracción IX del artículo 3° del REIA así acota a la definición del concepto “Impacto Ambiental significativo o relevante” y debe recordarse que, la propia LGEEPA en la fracción XX (XXI) de su artículo 3° define que la MIA es el documento a través del cual se da a conocer (a la autoridad), el impacto ambiental significativo. Ante el significado de tales definiciones y la imposibilidad de que los impactos identificados alcancen la categoría de “significativos”, se procedió a desarrollar un segundo proceso de cribado a través del cual pudiera asignarse la significancia, a aquellos impactos que, desde una óptica de sostenibilidad alcancen valores que evidencien ese carácter.

En relación a lo anterior, los impactos derivados de la utilización de recursos naturales adquieren significancia en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación (en el caso de recursos renovables) o a determinadas intensidades de uso que superen su capacidad de renovación natural (para los recursos no renovables).

En el caso de los impactos producidos por la ocupación/transformación del espacio, la significancia se adquirirá en la medida en que tal ocupación se aparte de la capacidad de acogida<sup>2</sup> del ambiente, así como los relativos al vertido de descargas o a la generación de emisiones que serán significativos en la medida en que sus volúmenes se aproximen a la capacidad de asimilación de los factores ambientales; así en esta EIA, la superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo.

---

<sup>2</sup> La capacidad de acogida representa la relación del medio con las actividades humanas, se refiere al “Grado de idoneidad”, al mejor uso que puede hacerse del medio teniendo en cuenta su fragilidad y su potencialidad. Viene a expresar la concertación de quienes ven la relación desde el medio, prioritariamente en términos de impacto: “Los Conservacionistas”, y quienes la perciben desde la actividad, prioritariamente, también, en términos de aptitud o potencialidad del territorio: “Los promotores”; la aptitud corresponde a la búsqueda de las condiciones más favorables que hace el responsable de un proyecto cuando no internaliza los costes sociales que generan: El promotor pone el medio al servicio del proyecto y tiende a ignorar las alteraciones indeseables que este puede producir en aquel- externalidades negativas-, a no ser que afecte al propio funcionamiento de la actividad. (Gómez O.D. 2002).

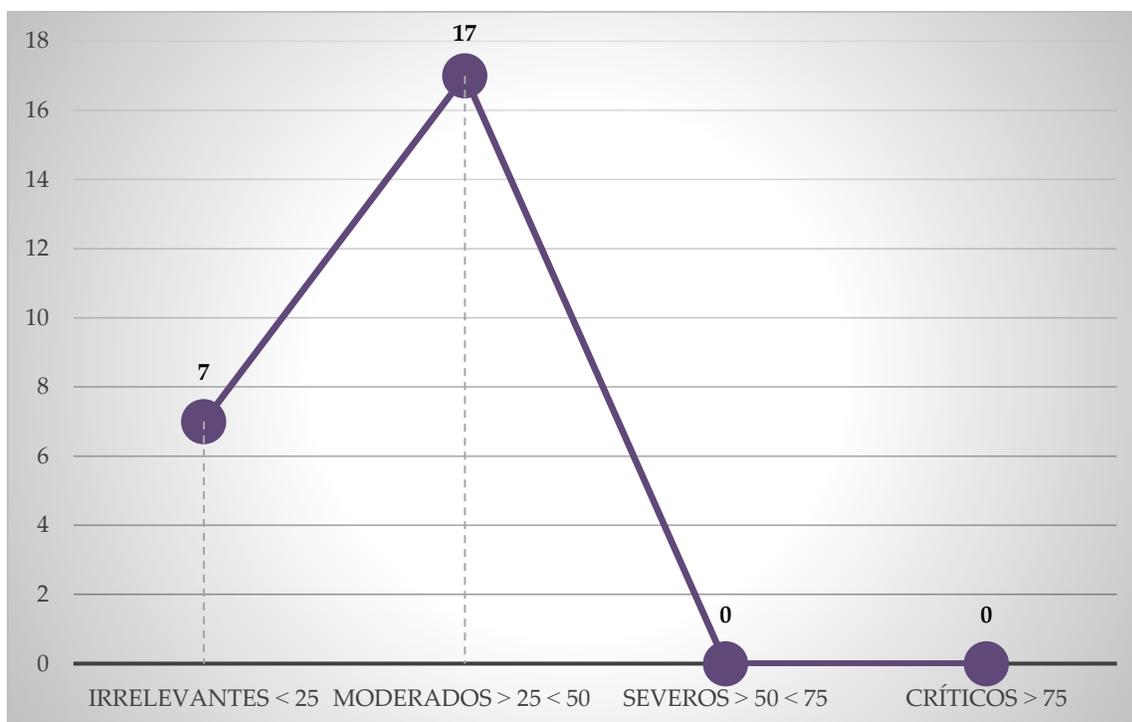


Figura 3.- Significancia de los impactos negativos

Una vez concluida la etapa de la evaluación, el proyecto puede llegar a producir 24 impactos ambientales negativos, de los cuales 7 son irrelevantes y 17 impactos moderados, por lo que el proyecto **“Mini Estación de Servicio Oxifuel”** al desarrollar sus obras y actividades no llega a producir ningún impacto ambiental significativo que deba en estricto sentido, ser comunicado a la autoridad en este caso a la SEMARNAT.

Respecto de los impactos positivos (20), se observa a aquellos que presentan niveles de magnitud alta, son los relacionados con la generación de empleos y el desarrollo de la industria energética en este caso particular los bioenergéticos o biocombustibles, así mismo, los que tienden a mejorar las condiciones de los factores ambientales en los que inciden como la vegetación y el suelo.

En términos generales, a partir del análisis de la magnitud de los impactos identificados, se aprecia que el proyecto se equilibra respecto de los impactos a generar en el balance de efectos positivos con respecto de los negativos, considerando a los impactos compatibles. Esta situación refleja que para el desarrollo del proyecto se han tomado en cuenta factores como la selección del sitio, el diseño y programación de las actividades; el proyecto impulsa una actividad para la cual existe un índice de aptitud por parte del medio y la cual representa un incremento en el índice de desarrollo de un pueblo, al ser el abastecimiento de combustible una necesidad de suma importancia para el desarrollo de las actividades comerciales de los habitantes del municipio de Berriozábal y sus alrededores.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### V.1.4.2.6.1 Impactos residuales, acumulativos o sinérgicos.

Asumiendo la definición que establece el Reglamento de la LGEEPA en cuanto a los impactos acumulativos y/o sinérgicos y residuales, se tiene que;

- ↔ *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 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 residual*: el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Considerando las definiciones anteriores, se presentan los impactos acumulativos y/o sinérgico y residuales, derivados de las actividades del proyecto:

#### Compactación del suelo.

La compactación al suelo es causado por el efecto repetitivo y acumulativo producido por los lugares ocupados por edificios y áreas muy frecuentadas. El mayor impacto físico que se produce, es la reducción de la porosidad, lo que implica una menor disponibilidad tanto de aire como de agua para las raíces de las plantas. Al mismo tiempo, las raíces tienen más dificultad en penetrar en el suelo y un acceso reducido a los nutrientes.

Otro efecto de la compactación es el aumento de la escorrentía, disminuye la capacidad de filtración del agua de lluvia. Esto incrementa el riesgo de erosión producida por el agua y la pérdida de las capas superficiales de suelo y la consiguiente pérdida de nutrientes.

Este impacto adquiere el carácter de acumulativo como consecuencia de la permanencia de las construcciones del proyecto, pues entre más tiempo se de la actividad causante del impacto, este seguirá aumentando su efecto sobre el factor impactado.

### V.1.4.2.7 Conclusiones

El proyecto de “**Mini Estación de Servicio Oxifuel**”, se considera un proyecto viable ambiental y socialmente, dicha afirmación se fundamente en las siguientes características del proyecto:

- ✓ Se ubica fuera de áreas Naturales Protegidas Federales o Estatales por lo que no es sujeto de la reglamentación de sus planes de manejo.
- ✓ Los principales impactos adversos al medio natural se generan durante la fase de construcción por el desmonte de vegetación, sin embargo considerando el estado de la vegetación del sitio del proyecto el cual presenta modificación al medio natural

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

para dar paso a los asentamientos humanos y vías de comunicación, este impacto se clasifica como moderado y no significativo.

- ✓ Ninguno de los efectos potenciales adversos del proyecto son de magnitud severa, la mayoría de ellos (17) son moderados y 7 son compatibles o irrelevantes, susceptibles de prevención y mitigación.
- ✓ Existe un impacto del proyecto potencialmente acumulativos y sinérgico; sin embargo, el proyecto no generará ningún impacto ambiental residual, toda vez que para todos los efectos adversos identificados se ha propuesto medidas de prevención, control y mitigación que adoptará la Promovente para asegurar la restitución de las condiciones de los factores ambientales afectados, en el corto, mediano o largo plazo.
- ✓ De los impactos positivos, 20 son de significancia moderada y no hay impactos severos.
- ✓ Un balance positivo del análisis se deriva del hecho de que se inició con un predio carente de vegetación, lo cual implica que todos los impactos ambientales de mayor importancia que generalmente se dan por el desmonte, en el caso de este proyecto no representa afectaciones sobre activos valiosos. Así, se determinó que el proyecto tendrá un bajo impacto local en lo concerniente al medio físico y biológico; existe por supuesto el efecto de algunos impactos tales como la dispersión de partículas suspendidas en el aire y el ruido durante los trabajos de construcción. El área de influencia del proyecto en el medio socioeconómico presenta un impacto importante, ya que el desarrollo del proyecto está vinculado con la promoción de actividades comerciales y la generación de empleos temporales, permanentes y mejores servicios a los usuarios del Municipio de Berriozábal y sus alrededores.

# Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

MINI ESTACIÓN DE SERVICIO OXIFUEL

**Capítulo VI. Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales.**

NAHIR ESMERALDA RINCON SANCHEZ | TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS

## Contenido

VI.	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	2
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. ....	3
VI.2	Impactos residuales.....	18

## VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

En todas las etapas del proyecto **Mini Estación de Servicio Oxifuel**, se generarán impactos ambientales negativos y positivos. Por las características propias del proyecto los impactos aunque temporales son inevitables, por lo que las acciones que a continuación se proponen, están encaminadas a la prevención, disminución y mitigación de sus efectos adversos, buscando hacer más pequeñas las diferencias o impactos ambientales, con respecto del sistema ambiental sin el proyecto (Línea de Base). Adicionalmente, se pueden identificar áreas de oportunidad en materia de residuos y ahorro de energías en el desarrollo del proyecto.

Para la identificación de las medidas de prevención y/o mitigación adecuadas para el proyecto se consideró la información descrita en la sección II, IV y V de la presente MIA, en las que se manifiesta la naturaleza y descripción de las obras del proyecto, así como el diagnóstico ambiental realizado para cada uno de los componentes ambientales identificados, mismos que se encuentran descritos en el presente documento y donde se señala su estado actual de conservación.

Con esta información se identificaron y evaluaron los impactos ambientales potenciales que se pudieran generar en las diferentes etapas del proyecto, a partir de la información arrojada para esta sección se diseñaron las medidas de prevención y/o mitigación, tomando en consideración lo establecido en el artículo 30, primer párrafo de la LGEEPA, el cual establece que *“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, así como de las **medidas preventivas de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir el mínimo los efectos negativos sobre el ambiente**”*.

### **Alcances**

Las presentes Medidas de Prevención y Mitigación (MPM) han sido diseñadas con la finalidad de cumplir con los requerimientos establecidos en las normas ambientales mexicanas y las recomendaciones efectuadas por las autoridades competentes para el desarrollo de proyectos similares.

### **Objetivo**

Las MPM son una herramienta de gestión ambiental, por ello, el objetivo principal es proporcionar las medidas de control ambiental en los principales componentes del Proyecto así como en las actividades e instalaciones auxiliares de éste, relacionados con lo siguiente:

1. Control de calidad del Aire
2. Protección, manejo y conservación del suelo
3. Control de la calidad del agua
4. Manejo de Residuos

No se establecen Programas de manejo del medio biológico debido a que se determinó la inexistencia de impactos significativos hacia los componentes flora y fauna el área de influencia directa donde se pretende desarrollar el proyecto. Asimismo tampoco se determinaron impactos significativos que requieran ser mitigados y/o compensados para el medio Socioeconómico – Cultural, debido a que como ya se ha manifestado el sitio del proyecto se encuentra en un área urbana totalmente construida, sobre una vía de comunicación terrestre internacional, por lo que estos componentes ambientales fueron impactados con anterioridad y se considera que con las obras y actividades del proyecto no se afectara más del impacto ya existente.

### VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

#### **Medidas generales**

1. Toda medida ambiental debe ir enfocada a evitar potenciales efectos nocivos sobre el entorno (prevención) así como la reducción de los efectos adversos (mitigación) ocasionados por obras y/o actividades cuando no sea posible su total prevención y en última instancia, la compensación ambiental cuando los impactos no sean mitigables.
2. Cumplimiento de Leyes, Reglamentos y Normas aplicables de la gestión y legislación ambiental vigente.
3. Respeto a las tradiciones y costumbres locales.
4. Cumplimiento con los estándares y políticas ambientales de la Mini Estación de Servicios Oxifuel.
5. Durante las actividades se designará un responsable con la capacidad técnica suficiente para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental, facultado para tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades que dañen al ecosistema.
6. En el corto plazo se colocarán señalamientos visibles en las áreas operativas que muestren las políticas ambientales de la empresa y su riguroso cumplimiento.
7. Se deben tomar todas las medidas necesarias para asegurar las mejores condiciones de higiene, alimentación y sanitarias al personal de obra.
8. La mano de obra no calificada será contratada, preferentemente, en las comunidades del área de influencia directa, o en sitios cercanos, considerados como área de influencia indirecta.

Medidas de Mitigación en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción		
Actividad	Impacto Potencial	Medidas de Mitigación en el factor Aire
Despalme de las áreas de construcción	Generación de Polvos	<p>A1.- Mantener en el área de proyecto por lo menos un camión tanque de agua y/o sistema de mangueras para humedecer las vías de rodaje y acceso cuando las condiciones del tiempo así lo requieran. Regar los caminos con mezclas de agua y tensoactivos con cierto grado de humedad y compactación en su caso, para que no se eleven las concentraciones de partículas suspendidas totales.</p> <p>A2.- Absolutamente prohibido la quema de vegetación y no se permitirá la quema o fogatas a campo abierto de desperdicios sólidos de ningún tipo</p> <p>A4.- No se permitirá la acumulación de material suelto por períodos de tiempo indefinidos, estos deberán ser cubiertos con lonas. Mantener protegidos los sitios con tierras sueltas cubiertos con mallas textiles o similares para evitar resuspensión de partículas.</p> <p>A5.- No se permitirá la acumulación de material suelto en áreas susceptibles a corrientes de vientos por períodos de tiempo prolongados.</p>

Medidas de Mitigación en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción		
Actividad	Impacto Potencial	Medidas de Mitigación en el factor Ruido (R)
Movimiento de los equipos de transporte y los equipos de movimiento de tierras	Generación de Ruido	<p>R.1.- Proveer a los operarios de maquinaria y equipo, protección auditiva. Asimismo, el ruido que será generado durante la fase de Preparación del Sitio y Construcción, será controlado con el establecimiento de horarios diurnos de operación de los equipos más ruidosos. Los equipos estacionarios en su caso, serán localizados en áreas no sensitivas.</p> <p>R.2.- Señalización que prohíba el uso del claxon y fijar límites de velocidad. . Se mantendrán límites de velocidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 40 Km./h en las vías de acceso,</li> <li>• 25 Km./h en zonas pobladas y estacionamiento</li> <li>• 10 km al interior de la superficie del proyecto.</li> </ul> <p>Estas velocidades son las máximas permisibles, y deberán ser disminuidas si fuera necesario de acuerdo con las condiciones climáticas, de visibilidad, de las rutas y caminos, del tránsito y estado del vehículo.</p> <p>R3.- El movimiento de personal y maquinaria deberá realizarse únicamente mediante rutas determinadas y alejada de las áreas sensibles a fin de evitar el exceso de ruido sobre éstas.</p> <p>R4.- Cuando sea necesario, los vehículos automotores que transporten personal o que transporten carga deberán estar provistos de silenciadores, de tal manera que no sobrepasen los niveles de presión sonora máximos para vehículos automotores.</p>

Medidas de Mitigación en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción		
Actividad	Impacto Potencial	Medidas de Mitigación en el factor Vibraciones (V)
<b>Circulación de equipo pesado</b>	Vibraciones	<p>V1.- Las respuestas de los trabajadores a las vibraciones depende en gran medida en la duración total de exposición a las vibraciones de los equipos y maquinaria pesada, las cuales durante la operación, produce molestias a los operadores y pobladores locales, siendo la exposición más común el manejo de vehículos de tipo de todo terreno, y camiones industriales, en actividades de excavación, compactación de terreno y/o durante la construcción y montaje de la infraestructura, por lo cual se minimizará al máximo la generación de vibraciones de estos equipos.</p> <p>V2.- Los límites máximos permisibles considerados se refieren a la percepción y al confort de las personas expuestas a vibraciones mecánicas en los sitios o inmuebles aledaños a la fuente emisora.</p> <p>V3.- El área dentro de la cual se exigirá el cumplimiento de estos niveles es aquella comprendida dentro del perímetro del terreno sujeto a construcción y para el caso de las viviendas y centros poblados, lo establecido en las autorizaciones ambientales o laborales obtenidas, no obstante el criterio sea el siguiente: “En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de una fuente fija, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no deberán superar al nivel ruido de fondo en diez decibeles A [10 dB(A)].”</p> <p>V4.- Durante la etapa de construcción, los contratistas tendrán la responsabilidad de cumplir con estas especificaciones y velar por su cumplimiento; para verificar el cumplimiento de los límites establecidos se evaluarán los niveles de ruido ambiental e industrial.</p>

Medidas de Mitigación en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción		
Actividad	Impacto Potencial	Medidas de Mitigación en el factor Aguas Continentales (AC)
<b>Generación de Residuos</b>	La hidrología superficial se verá afectada, por las afectaciones y escorrentía.	<p>AC1.- Se evitarán los derrames de sustancias líquidas o sólidas que pudieran contaminar el suelo. Los residuos peligrosos que sean generados, se captarán en recipientes o contenedores apropiados y serán transportados y dispuestos por el responsable de la obra, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.</p> <p>AC2.- Esta estrictamente prohibido defecar y orinar al aire libre o verter sustancia ajena alguna al suelo o corrientes aledañas. Se contratara a una empresa que rente baños móviles a razón de 1 cada 20 trabajadores.</p>

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

		<p>AC3.- Los residuos sólidos no peligrosos, deberán ser dispuestos en contenedores temporales para ser reciclados o transportados a los sitios autorizados por el municipio.</p> <p>AC4.- Se realizarán periódicamente actividades de limpieza y retiro de estos residuos en el área del proyecto.</p>
--	--	---

### Medidas de Mitigación en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción

Actividad	Impacto Potencial	Medidas de Mitigación en el factor Fauna (F)
<b>Construcción de oficinas</b>	Especies de fauna sensible se alejarán de las zonas cercanas al proyecto y otras con mayor grado de tolerancia permanecerán en las inmediaciones.	<p>F3.- Se establecerán horarios de trabajo que no interfiera en las horas de mayor actividad de la fauna como lo es el amanecer, atardecer y noche.</p> <p>F4.- Para las especies endémicas o en peligro de extinción que puedan ser localizadas en el sitio (al momento de la redacción del presente, no se tienen reportadas), se procederá de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia. Dicho rescate se aplicará para cualquier individuo que pertenezca a especies que se encuentren listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como a todos los ejemplares de fauna que se encuentren en el sitio independientemente de su condición de vulnerabilidad.</p> <p>F5.- Los objetivos de este plan de rescate son:</p> <p>F6.- Proteger en el mayor grado posible la fauna relevante del predio</p> <p>F7.- Propiciar el mantenimiento de áreas y hábitats para la fauna relevante del predio y la región</p> <p>F8.- Implementar estrategias de manejo y monitoreo que propicien la conservación y apreciación de fauna terrestre, y aves de la región</p> <p>F9.- Establecer cuando así corresponda la coordinación necesaria con programas de manejo de fauna a nivel federal, , así como técnica, investigación e intercambio de información y conocimientos sobre el manejo de fauna de la región</p>

### Medidas de Mitigación en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción

Actividad	Impacto Potencial	Medidas de Mitigación en el factor Suelo y Subsuelo (AG)
<b>Construcción de las obras propuestas</b>	Modificación de la topografía natural al alterar geo formas y cortar formaciones y el subsecuente cambio	<p>AG1.- El proyecto utilizará únicamente el área necesaria para el desarrollo de las actividades, conforme al diseño presentado y aprobado por las autoridades.</p>

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

	<p>topográfico, modificando de forma puntual el paisaje.          Perturbación al paisaje a consecuencia de la reconfiguración de terrenos tendrán un carácter localizado pero de alta intensidad.</p>	<p>AG2.- Se utiliza el mínimo espacio posible en los apilamientos de material          AG3.- Los productos de movimiento de tierra son reutilizados para rellenar depresiones          AG4.- Se promoverá el establecimiento de plantas de rápido crecimiento y se conservará la vegetación existente en los sitios que puedan funcionar como barreras visuales          AG5.- Como medidas protectoras de la vegetación existente, se cercan los árboles grandes que ya existen, se cuida que no se corten las raíces principales y, si es necesario, se les fertiliza y da riego.</p>
--	--	---

Medidas en la etapa de Operación y mantenimiento Control de la calidad del Aire			
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No contribuir a las emisiones de gases con probable efecto invernadero.</li> <li>▪ Mantener los valores de calidad de aire dentro de los estándares establecidos en la normativa vigente.</li> <li>▪ Prevenir posibles incidencias en la salud de los trabajadores directos e indirectos del proyecto.</li> <li>▪ Mantener los valores de niveles de ruido dentro de los estándares establecidos en la normativa vigente.</li> </ul>		
Medida de Mitigación (MM)	Impacto que se atiende	Descripción de la medida de mitigación	Etapa del proyecto
Adquisición de dispensarios de combustibles con retorno de vapores	Generación de vapores durante la venta de combustibles	La estación de servicio contará con dispensarios que cumplirán con las especificaciones de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEDE-2005, NOM-020-STPS-2002.	Operación y mantenimiento
Ejecutar un programa de inspección y mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo.	Emisiones de Gases contaminantes, generación de ruido	Se implementará un programa de mantenimiento periódico de estos equipos.	Mantenimiento

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

<b>Capacitación personal</b>	<b>al</b>	Falta de preparación y habilidades para trabajar en el giro industrial	Desde el inicio de actividades la empresa ha implementado un programa de capacitación a sus empleados en todas las áreas de las operaciones.	Operación
<b>Impactos a controlar:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alteración de la calidad del aire por emisiones fugitivas en vapores de combustible</li> <li>▪ Incremento de los niveles sonoros por empleo de equipos en mal estado.</li> </ul>		
<b>Medidas y controles a implementar:</b>				
<b>Para la evitar las emisiones fugitivas</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sera indispensable contar con el mantenimiento adecuado en los dispensarios de etanol y contar con pistolas de despacho de repuesto en el caso de fallas.</li> <li>▪ Queda prohibido todo tipo de incineración de los residuos generados dentro de la zona del proyecto por personal de la obra.</li> <li>▪ Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante esta etapa, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de gases.</li> </ul>		
<b>Para el evitar incremento de los niveles sonoros</b>				
<b>Instrumentos e indicadores de seguimiento y desempeño</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Antes de continuar con las actividades se realizará el monitoreo de línea base, instrumento que permitirá definir el estado en el cual se encuentra el medio antes de la continuación en la operación de la ES.</li> <li>▪ Se verificará que las actividades se desarrollen apropiadamente, evitando que los controles programados dejen de ser ejecutados (Número de actividades ejecutadas/Número de actividades programadas. FRECUENCIA: Mensual).</li> <li>▪ Revisión de cada una de las máquinas que operan en el proyecto, donde se registre todos los mantenimientos, reparaciones y/o correcciones que se le realice al equipo. Número de equipo funcionando/ Evidencia de mantenimiento FRECUENCIA: Bimensual.</li> </ul>		

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Programa de protección, manejo y conservación del suelo durante la operación		
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer medidas de protección, prevención, atenuación y restauración del componente suelo.</li> <li>▪ Evitar contaminación de suelos.</li> <li>▪ Minimizar las áreas a ser disturbadas.</li> <li>▪ Controlar la erosión y evitar la degradación de suelos.</li> </ul>	
Medida de Mitigación (MM)	Impacto que se atiende	Descripción de la medida de mitigación
<b>Planes de respuesta a derrames o fugas de sustancias tóxicas</b>	Potenciales infiltraciones al subsuelo de contaminantes	<p>Se formularán e implementarán planes de respuesta a emergencias como derrames accidentales de etanol, sustancias o soluciones de proceso.</p> <p>El tanque de almacenamiento de etanol es un cilíndrico horizontal de doble pared. Será instalado dentro de un dique de contención, con pisos y muros de concreto impermeable que evitar la contaminación por derrame.</p>
<b>Uso de procedimientos de control</b>	Derrames accidentales de etanol y aceites	Se establecieron trampas de aceites y grasas a las cuales se les da mantenimiento periódico.
		<p>Los compartimentos del tanque de almacenamiento incluyen una válvula de sobrellenado.</p> <p>Se contará con un control de inventarios: Este sistema permite medir las existencias del producto almacenado, previniendo de esta manera, sobrellenados y derrames de productos.</p> <p>Las mangueras de despacho cuentan con válvula de corte de emergencia, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura.</p>
<b>Manejo adecuado de etanol y aceites</b>	Contaminación de suelo y agua superficial	El tanque de almacenamiento de etanol se instalará en una base de concreto armado con losa de cimentación y muro de contención perimetral, para evitar el contacto con el suelo rústico.

<b>Manejo adecuado de residuos</b>	Contaminación de suelo por manejo inadecuado de residuos	Se establecerá un Programa de Manejo de Residuos al interior de la Mini Estación de Servicios. La limpieza de la estación de servicios se llevará a cabo de manera continua durante cada turno laboral.
<b>Uso de surfactantes orgánicos</b>	Contaminación de suelo por jabones o sustancias contenidas en ellos.	Se utilizan preferentemente agua a presión para llevar a cabo la limpieza de las áreas de la estación de servicios, solo de manera ocasional y cuando la situación lo requiera se utilizarán jabones.
<b>Manejo de residuos</b>	Contaminación por residuos orgánicos e inorgánicos.	Depósito de residuos sólidos domésticos en contenedores con tapa, ubicados de manera estratégica en las áreas de trabajo y disposición periódica en sitios autorizados por la Autoridad, a efecto de evitar su dispersión y la proliferación de fauna nociva.
<b>Manejo y disposición final de residuos peligrosos.</b>	Contaminación por residuos peligrosos.	Se recomienda almacenar únicamente cantidades mínimas de etanol, aceites y aditivos automotores en el área, a fin de evitar la contaminación del suelo y generar algún conato de incendio.
<b>Para la alteración de la calidad del suelo</b>		
<b>Medidas y controles a implementar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Queda prohibido todo tipo de incineración de los residuos generados dentro de la zona del proyecto por personal de la obra.</li> <li>▪ Los residuos de limpieza y mantenimiento de los almacenes y oficinas, serán caracterizados, segregados, almacenados, transportados y dispuestos finalmente por una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Peligrosos. (EPSRP) autorizada por la SEMARNAT.</li> <li>▪ Al finalizar la obra, el contratista dismantelará las casetas, almacenes, talleres y demás construcciones temporales, dispondrá los escombros y restaurará el paisaje a condiciones similares o mejores a las iniciales.</li> <li>▪ Los residuos de limpieza de las instalaciones temporales serán caracterizados, segregados, almacenados y enviados a empresas de reciclaje local para su reúso en el caso de residuos no aprovechables se dispondrán finalmente en el relleno sanitario municipal.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los residuos de derrames accidentales de materiales contaminantes como estopas o trapos serán recolectados de inmediato. Este será considerado como residuo peligroso, y su traslado y disposición final será realizado por una empresa autorizada en manejo de residuos peligrosos.</li> <li>▪ Se evitarán los derrames de sustancias líquidas o sólidas que pudieran contaminar el suelo. Los residuos peligrosos que sean generados, se captarán en recipientes o contenedores apropiados y serán transportados y dispuestos por el responsable del proyecto, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.</li> <li>▪ Esta estrictamente prohibido defecar y orinar al aire libre o verter sustancia ajena alguna al suelo o corrientes aledañas.</li> <li>▪ Los residuos sólidos no peligrosos, deberán ser dispuestos en contenedores temporales para ser reciclados o transportados a los sitios autorizados por el municipio.</li> </ul>
<b>Instrumentos e indicadores de seguimiento y desempeño</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición de material excedente (Fichas de registro del transporte de material excedente). FRECUENCIA: Mensual</li> <li>▪ Manejo de residuos sólidos (certificados de disposición final de residuos sólidos, manifiestos de residuos sólidos peligrosos). FRECUENCIA: Mensual</li> <li>▪ Número de derrames accidentales/mes. FRECUENCIA: Mensual</li> </ul>	

Programa de control de la calidad del agua			
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conservar la calidad del agua, evitando alteraciones significativas en la calidad físico-química de las aguas.</li> <li>▪ Establecer controles operacionales que permitan asegurar que las actividades propias de la mini estación de servicios contaminen el agua.</li> </ul>		
Medida de Mitigación (MM)	Impacto que se atiende	Descripción de la medida de mitigación	Etapa del proyecto en la que se aplica
Servicios sanitarios conectados a la red de drenaje y alcantarillado municipal	Defecación al aire libre	Se utilizará y se le dará manejo y limpieza diaria a letrinas móviles a razón de una por cada 20 trabajadores.	Construcción

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

<b>Almacén de residuos peligrosos</b>	Contaminación de los cauces de agua superficial por inadecuada disposición de residuos tóxicos	Se construirá un almacén que cumpla con las especificaciones que señala la normatividad, para la disposición temporal de los residuos, material impregnado de etanol, residuos de pinturas, solventes y otros.,	Construcción operación
<b>Políticas ambientales internas</b>	Contaminación por etanol	Para evitar la contaminación de las aguas superficiales que precipiten en la Estación de Servicios por etanol, no se permitirá la carga de etanol a ningún tipo de vehículos o maquinaria en mal estado con la intención de prevenir derrames.	Operación
<b>Políticas ambientales internas</b>	Contaminación por agroquímicos	Se prohibirá el uso de pesticidas y herbicidas no biodegradables para remover la cubierta vegetal, que puedan contaminar los recursos del ecosistema.	Mantenimiento
<b>Obras de control de escurrimientos</b>	Afectación los patrones de drenaje naturales	Se cuenta con canales y obras adecuadas como cunetas, alcantarillas y bordos para el control de los escurrimientos pluviales.	Preparación del sitio y construcción Operación

### Impactos a controlar:

- Alteración de la calidad de agua superficial por inadecuado manejo
- Alteración de la calidad del agua por posibles derrames.
- Para la alteración de calidad del agua por inadecuado manejo de residuos sólidos.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Total prohibición de realizar lavado de maquinaria y/o vehículos de la empresa dentro de la mini estación de servicios.</li> <li>▪ Cumplimiento del Programa de Manejo de Residuos Sólidos</li> <li>▪ Se realizó el monitoreo de línea base, con el propósito de obtener el registro de la situación actual del recurso.</li> <li>▪ Se instalarán contenedores herméticos para la disposición de los diferentes tipos de residuos que se generen.</li> <li>▪ Los residuos de aceites, grasas, lubricantes y/o material impregnado con estos, serán almacenados en recipientes herméticos, rotulados y con tapa, para su posterior traslado por una empresa autorizada por SEMARNAT, hasta su disposición final.</li> <li>▪ Para minimizar el impacto producido por el incremento de material particulado sobre fuentes de agua cercanas, se realizará el humedecimiento de áreas de trabajo y vías de acceso; así como el establecimiento de controles de velocidad tanto para vehículos livianos como pesados.</li> <li>▪ Cumplimiento del Programa de Manejo de Residuos Sólidos.</li> </ul>
<b>Control de la Contaminación</b>	
<b>Medidas y controles a implementar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La disposición de aguas residuales y baños del área de Oficinas y Servicios se hará hacia la red de alcantarillado municipal.</li> <li>▪ Esta estrictamente prohibido defecar y orinar al aire libre o verter sustancia ajena alguna en corrientes de agua aledañas. En la mini estación de servicios, no se podrán lavar vehículos o maquinaria de ningún tipo para evitar escurrimientos de sustancias que pudieran contaminar la calidad del agua de los escurrimientos naturales.</li> </ul>
<b>Instrumentos e indicadores de seguimiento y desempeño</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Antes de continuar con las actividades se realizará el monitoreo de línea base, instrumento que permitirá definir el estado en el cual se encuentra el componente agua antes de la continuación en la operación del proyecto.</li> <li>▪ Se verificará que las obras se desarrollen apropiadamente, evitando que los controles programados dejen de ser ejecutados (Número de actividades ejecutadas/Número de actividades programadas. FRECUENCIA: Mensual).</li> </ul>

### Programa de Manejo de Residuos

- Objetivos:
- Establecer controles operacionales que permitan asegurar que las actividades propias de la estación de servicios no contaminen el agua, el suelo y el aire.

#### Principios y Política del Programa

Para minimizar los residuos producidos durante la construcción, operación y retiro del proyecto se deberán aplicar las siguientes medidas generales:

1. Incorporación de una filosofía de producción mínima de desechos y reciclaje para reducir el volumen de desechos producidos.
2. Asegurarse que todo el material de desecho siempre esté almacenado, confinado y marcado adecuadamente.
3. Deshacerse de todo material de desecho de tal modo que ni el aire, suelo y agua de superficie o subterránea se contaminen.
4. Mantener limpias y ordenadas todas las áreas de trabajo.
5. Evitar el uso de utensilios y envases desechables, especialmente para llevar los alimentos al lugar de trabajo.
6. Asegurarse que el almacenamiento de material de desecho y su eliminación final no creen un riesgo a la seguridad o molestia pública.
7. Los trabajadores serán capacitados para el manejo y disposición de los desechos, e informados de los riesgos potenciales para la salud que puede causar cada tipo de desecho.
8. Mantener una base de datos respecto a la producción y disposición de residuos.

Para la implementación y ejecución de lo arriba indicado, la mini estación de servicios adoptará las siguientes especificaciones y principios para el Manejo de Residuos que contiene los siguientes elementos:

- a. Identificación de todos los residuos sólidos, líquidos y gaseosos generados en las diferentes actividades.
- b. Cuantificación mensual de cada residuo producido.
- c. Descripción del procedimiento para el seguimiento, manejo y tratamiento de residuo.
- d. Identificación del destino y eliminación final de cada residuo.
- e. Identificación de todas las medidas de protección destinadas a la seguridad del trabajador durante el manejo de residuos.

### **Separación de residuos peligrosos de los residuos asimilables a urbanos**

Se deberá proceder con la separación de todos los residuos peligrosos (envases vacíos que contuvieron combustibles o aceite o grasas lubricantes, aceite dieléctrico), a fin de que estos reciban una disposición final independiente del resto de desechos sólidos normales que genera en una estación de Servicios, como lo son papeles, cartones, plásticos, envolturas de componentes de equipo eléctrico o electrónico, maderos o retazos de madera, chatarra o fierros no contaminados con lubricantes. Esto se detalla a continuación.

### **Residuos Peligrosos**

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR) *Son aquellos que poseen algunas 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 (artículo 5, fracción XXXII, LGPGIR).*

Todos los residuos Peligrosos, serán segregados y empacados adecuadamente para luego transportarse a empresas especializadas en el tratamiento de los mismos. Los restantes residuos no peligrosos (cartones, papeles, plásticos) recibirán disposición final conforme la normativa local de la SEMAHN o del municipio y las disposiciones que establezca el servicio de aseo urbano del municipio de Berriozábal.

### **Residuos Peligrosos objeto de las especificaciones**

Se considerarán como residuos peligrosos los siguientes materiales:

1. Envases vacíos que contuvieron aceite dieléctrico, aceite lubricante, grasas lubricantes, combustibles, plaguicidas.
2. Aceite hidráulico y de motor usado.
3. Pilas y baterías.
4. Materiales contaminados con etanol y aceites: Incluye trapos, franelas, wypes, papeles.
5. Lámparas fluorescentes (recubrimiento de mercurio en interior de tubo).
6. Lodos de limpieza de trampas de grasas.

### **Medidas de Manejo para Residuos Peligrosos**

- Los residuos peligrosos serán apartados del resto de residuos.
- Se utilizarán envases designados para depositar estos residuos peligrosos.
- El personal de la ES deberá conocer los desechos peligrosos y el contenedor correspondiente donde deben disponerlos.
- Existirá un contenedor para residuos peligrosos en el área de bodega, en el cual se efectuará el acopio temporal de los desechos objeto del programa. Este espacio se considera suficiente, debido a la baja cantidad de desechos peligrosos esperados durante la vida útil de la planta.

### **Requisitos del Área de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.**

El área de almacenamiento de los residuos peligrosos cumplirá con las especificaciones establecidas en el artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR siendo entre otros los siguientes:

- I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:
  - a. Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
  - b. Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
  - c. Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
  - d. Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
  - e. Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
  - f. Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
  - g. Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
  - h. El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
  - i. La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.
  - j. Deberá llevarse un registro –bitácora- del resultado de las inspecciones de las áreas de almacenamiento.
  - k. Los residuos peligrosos no deberán acumularse por un periodo mayor a 6 meses.
  - l. El área deberá contar con sistemas para la prevención y respuesta a incendios.

### **Registro de Generación de Desechos Peligrosos.-**

La mini estación de servicio solicitará el registro como pequeño generador e implementará el uso de registros y bitácoras del origen, volumen, características y destino final de los residuos peligrosos. Se llenará un formulario que debe ser proporcionado por el prestador de servicios de recolección y tratamiento o disposición final de los residuos.

### Manejo de Desechos Sólidos Asimilables a Urbanos

La generación de desechos sólidos será mínima. Los desechos sólidos deben ser tratados de forma cautelosa debido a que en éstos se puede generar focos de infección, los cuales pueden causar la transmisión de enfermedades por medio de insectos, animales terrestres o aves.

Para reducir la cantidad de residuos sólidos, aquellos correspondientes a residuos no biodegradables deberán ser sometidos a un proceso de reciclaje. Como residuos no biodegradables se señalan los siguientes: Plásticos, Vidrio, Metales.

Los residuos no biodegradables serán clasificados y pesados para finalmente ser transportados a lugares de reciclaje, en donde existan gestores o recicladores de estos materiales.

Prohibiciones.- Se seguirán las siguientes prohibiciones:

1. Se prohíbe limpiar al interior de la mini estación de servicios o en espacios no autorizados, vehículos livianos, de transporte pesado, hormigoneras, buses y otros, siendo responsables de esta disposición el propietario del vehículo y el conductor.
2. Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento.
3. Se prohíbe la quema de desechos sólidos en los contenedores de almacenamiento de desechos sólidos.
4. Se prohíbe quemar desechos sólidos a cielo abierto.
5. Se prohíbe la disposición o abandono de desechos sólidos, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto, patios, predios, viviendas, en vías o áreas públicas y en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Además, prohíbe lo siguiente:
  - a. El abandono, disposición o vertido de cualquier material residual en la vía pública, solares sin edificar, orillas de los ríos, quebradas, parques, aceras, exceptuándose aquellos casos en que exista la debida autorización de la entidad de aseo.
  - b. Verter cualquier clase de productos químicos (líquidos, sólidos, semisólidos y gaseosos), que por su naturaleza afecten a la salud o seguridad de las personas, produzcan daños a los pavimentos o afecte al ornato de la ciudad.
  - c. Quemar desechos sólidos o desperdicios, así como tampoco se podrá echar cenizas, colillas de cigarrillos u otros materiales encendidos en los contenedores de desechos sólidos o en las papeleras peatonales, los cuales deberán depositarse en un recipiente adecuado una vez apagados.
6. Se prohíbe la entrega de desechos sólidos no peligrosos para la recolección en recipientes que no cumplan con los requisitos establecidos en esta Norma.
7. Se prohíbe entregar desechos sólidos a operarios encargados del barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
8. Se prohíbe que el generador de desechos sólidos entregue los desechos a persona natural o jurídica que no posea autorización de la entidad de aseo.
9. Se prohíbe a toda persona distinta a las del servicio de aseo público, destapar, remover o extraer el contenido parcial o total de los recipientes para desechos sólidos, una vez colocados en el sitio de recolección.
10. Se prohíbe mezclar desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos

### VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental involucra y especifica estos impactos residuales ya que ellos son los que realmente prueban el impacto final del proyecto.

Aún y cuando se considera aplicar las medidas descritas anteriormente con el fin de atenuar en lo máximo los efectos sobre el medio ambiente, permanecerán en el sitio al menos los impactos residuales en las características del paisaje y la permeabilización del suelo al quedar esté cubierto por el proyecto, sin embargo, cabe mencionar que la construcción de este proyecto se integró al paisaje propio de la zonas urbanas.

El predio en donde se construyó la estación de servicio, se localiza en un área urbana que ya ha sido impactada por las actividades antrópicas y ha perdido atributos ambientales derivados de la ocupación del suelo en la zona de influencia del proyecto.

Los impactos que parcialmente permanecerán como residuales durante el tiempo que dure la obra es principalmente uno, el referente a la compactación del suelo causada por el efecto repetitivo y acumulativo producido por los lugares ocupados por obras de infraestructura del proyecto.

# Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

MINI ESTACIÓN DE SERVICIOS OXIFUEL

**Capítulo VII. Pronósticos Ambientales y en su Caso,  
Evaluación de Alternativas.**

NAHIR ESMERALDA RINCON SANCHEZ | TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

## Contenido

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.....	2
VII.1 Pronóstico del escenario .....	2
VII.2 Programa de vigilancia ambiental .....	7
VII.2.1.- INTRODUCCIÓN .....	7
VII.2.2.- OBJETIVO.....	8
VII.2.3.- DEFINICIONES.....	8
VII.2.4.- Marco Jurídico.....	12
VII.2.5.- Actividades que Integran el PVA.....	13
VII.3 Conclusiones .....	14

## VII. Pronósticos Ambientales y en su Caso, Evaluación de Alternativas

### VII.1 Pronóstico del escenario

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, se realizó una proyección en la que se ilustra el resultado de la acción de las medidas correctivas y de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos desarrollada en el capítulo VI. - MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES de la MIA-P “*Mini Estación de Servicio Oxifuel*”, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considera la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

#### MEDIO FÍSICO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO MODIFICADO
Aire	Polvos, Humos, Partículas en Suspensión	Se identificó la presencia de polvos y partículas por las actividades de construcción (excavación, acarreo de materiales, provenientes del acarreo por viento y emisiones vehiculares. Estas no llegan a ser significativas.	Aporte dentro del rango de máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de gases y partículas sólidas.
Agua	Contaminantes	En el predio no se localizan cuerpos de agua, se encuentra fuera de zonas de inundación.	El proyecto trata de una estación de servicio para Bioetanol, la cual contará con un tanque para almacenar el biocombustible, construidos con todas las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas y derrames. Incluye también, la construcción de instalaciones para brindar servicios sanitarios, el agua residual será descargada al sistema de alcantarillado municipal.

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

<b>Suelo</b>	Contaminantes, Erosión, Degradación del suelo	El área de influencia y el área del proyecto cuentan en un 100 % con un solo tipo de suelo dominante, <i>Rendzina</i> , caracterizado por su potencial agrícola limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Su uso actual es de Pastizal Cultivado, Selva Baja Caducifolia, Cultivo de Temporal y una Zona totalmente Urbana.	Se formularán e implementarán planes de respuesta a emergencias como derrames accidentales de etanol, sustancias o soluciones de proceso. El tanque de almacenamiento de etanol es un cilíndrico horizontal de doble pared. Será instalado dentro de un dique de contención, con pisos y muros de concreto impermeable que evitar la contaminación por derrame. Se establecerá un Programa de Manejo de Residuos al interior de la <i>Mini Estación de Servicios</i> . La limpieza de la estación de servicios se llevará a cabo de manera continua durante cada turno laboral. Los residuos peligrosos que sean generados, se captarán en recipientes o contenedores apropiados y serán transportados y dispuestos por el responsable del proyecto, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.
<b>Ruido</b>	Nivel sonoro	La afluencia de vehículos a la zona para la carga de biocombustible contribuirá con el aumento del nivel sonoro en el área del proyecto. Se considera un impacto no significativo.	El aumento del nivel sonoro en el área, en término de decibeles no representa un peligro para la población colindante, que no es numerosa, además de que hay otros establecimientos comerciales en su área de influencia.
<b>Sedimentos</b>	Contaminantes	La calidad físico-química del sedimento en la zona de rehabilitación del canal de acceso, de acuerdo a los análisis de sedimento no muestran rastros de elementos contaminantes.	La realización de la obra de mantenimiento del canal de acceso no afectará en lo más mínimo la composición físico-química del sedimento del canal. Por lo que, finalizada

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

		Exhibiendo una buena calidad.	la obra, la zona rehabilitada volverá a un estado óptimo.
<b>MEDIO BIÓTICO</b>			
<b>Vegetación</b>	Característica	El área del proyecto al encontrarse a las orillas de una vía de comunicación importante presenta un tipo de vegetación ruderal, impactada con anterioridad cuando fue construida la carretera internacional	Los principales impactos adversos al medio natural se generan durante la fase de construcción por el desmonte de vegetación, sin embargo, no pondrá en riesgo la composición florística de la zona, ya que el sitio del proyecto está modificado por el paso de asentamientos humanos y vías de comunicación.
<b>Fauna</b>	Características	De acuerdo al estudio realizado para el proyecto este cuenta con una fauna asociada a vegetación secundaria, siendo las aves las mejores representadas.	Teniendo presente las escasas comunidades de flora y fauna, y la carencia de fauna silvestre en el área de estudio esta no se verá afectada por la naturaleza propia del proyecto. Influyendo en gran medida el hecho de ser una zona urbana, y de que está ubicado sobre la carretera internacional Tuxtla Gutiérrez-Tapanatepec.
<b>Sistema Ambiental</b>	Paisaje	La zona del proyecto presenta componentes singulares artificiales en el paisaje, como resultado de la acción antropogénica.	La construcción del proyecto se integró al paisaje propio de las zonas urbanas.

Cabe mencionar, que actualmente la caracterización relacionada con la vegetación ubica al predio del proyecto sobre un suelo *Urbano Construido*, y el área de influencia directa. Además, gran parte del suelo de uso urbano construido abarca una parte de suelo con una vegetación de *Agricultura de Temporal Anual*; por otro lado, el SA cuenta con una pequeña sección de *Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia* (Imagen 1).



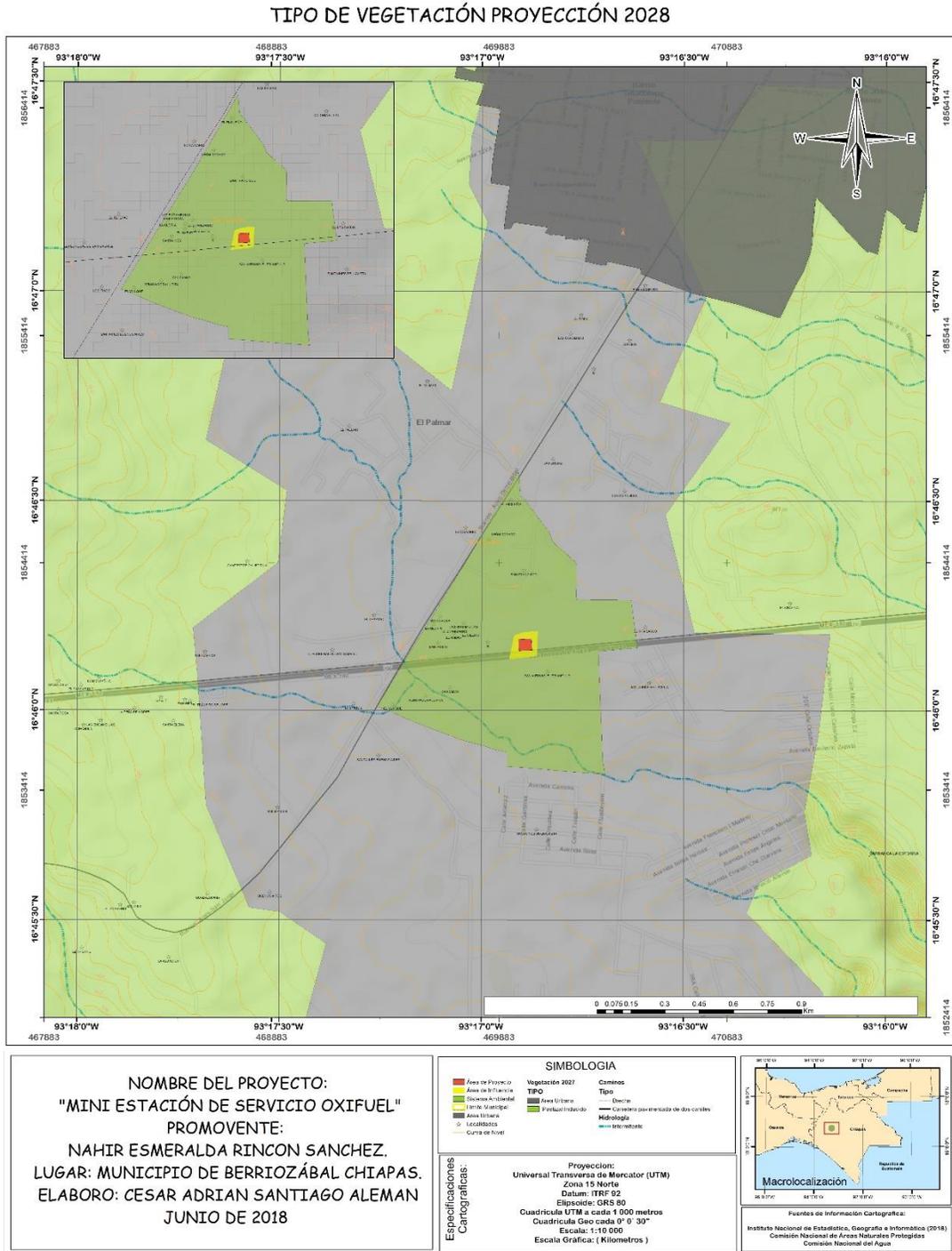


Imagen 2.- Tipo de Vegetación Proyección 2028. Fuente: INEGI, 2016.

### VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Presentar un programa de vigilancia ambiental que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Otras funciones adicionales de este programa son:

- Permite comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.
- Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

#### VII.2.1.- INTRODUCCIÓN

De acuerdo a como se estipula en la guía, el presente *Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)*, tiene como objetivo principal establecer las bases para garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación establecidas en esta Manifestación de Impacto Ambiental. Por lo consiguiente se incluye la supervisión de las actividades de obra, señalando los procedimientos de vigilancia que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación, estableciendo los procedimientos para realizar las correcciones pertinentes.

El apartado está enfocado no sólo desde el punto de vista técnico, si no también incluyendo aspectos de logística, para el cumplimiento y observancia de la legislación y normativas pertinentes. Las acciones a implementar se encuentran estrechamente relacionadas en base al elemento ambiental del que se trata de proteger.

### VII.2.2.- OBJETIVO

El PVA tiene como objetivo definir y programar los procedimientos, acciones y medidas de orden técnico y administrativos necesarios para cumplir con la protección del ambiente durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Partiendo de este objetivo, el PVA contempla los siguientes alcances:

- Prevenir y mitigar daños al medio ambiente reduciendo el mayor número de impactos posible, en el área del proyecto y en su entorno inmediato.
- Minimizar los impactos sobre el ecosistema y promover su conservación.
- Prevenir y controlar el impacto al aire, agua y suelo.
- Coordinar las diferentes áreas de trabajo para implementar las acciones de trabajo de acuerdo a lo establecido en el PVA.

### VII.2.3.- DEFINICIONES

Para los efectos del PVA se entiende por:

<b>Ambiente</b>	El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados	<b>Aprovechamiento sustentable</b>	La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos
-----------------	--	------------------------------------	--

<b>Biodiversidad</b>	La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas	<b>Contaminación</b>	La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico
----------------------	--	----------------------	--

<b>Contaminante</b>	Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o	<b>Contingencia ambiental</b>	Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la
---------------------	---	-------------------------------	---

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural

integridad de uno o varios ecosistemas

<b>Control</b>	Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento	<b>Desarrollo Sustentable</b>	El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del 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
<b>Desequilibrio ecológico</b>	La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos	<b>Ecosistema</b>	La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados
<b>Equilibrio ecológico</b>	La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos	<b>Elemento natural</b>	Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre
<b>Emergencia ecológica</b>	Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en	<b>Fauna silvestre</b>	Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

peligro a uno o varios ecosistemas

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

<b>Flora silvestre</b>	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	<b>Impacto ambiental</b>	Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza
<b>Manifestación del impacto ambiental</b>	El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo	<b>Material peligroso</b>	Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas
<b>Preservación</b>	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	<b>Prevención</b>	El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente
<b>Protección</b>	El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro	<b>Recurso natural</b>	El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

<b>Residuo</b>	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	<b>Residuos peligrosos</b>	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
<b>Restauración</b>	Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales		

### VII.2.4.- Marco Jurídico

Dadas las características, naturaleza y objetivos del proyecto, se presenta a manera de listado en forma enunciativa y no limitativa el conjunto de ordenamientos (Leyes, Reglamentos y Normas) bajo los cuales debe desarrollarse y cuya observancia y cumplimiento es básica para asegurar la sustentabilidad de la obra.

- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas
- Ley Orgánica Municipal del Estado de Chiapas
- Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas
- Ley Ambiental para el Estado de Chiapas
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable
- Ley de Desarrollo de la Caña de Azúcar
- Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (LPDB)
- Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE)
- Ley General Para La Prevención y Gestión Integral De Los Residuos
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de Evaluación de impacto ambiental
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de Actividades Altamente Riesgosas
- Reglamento de la LPDB
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

### VII.2.5.- Actividades que Integran el PVA

Las actividades que componen el presente PVA se derivan directamente de las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P) y recomendaciones aplicables. Las acciones (medidas de prevención, mitigación y compensación) objeto del presente programa que deben desarrollarse durante las etapas del Proyecto que se indican en la siguiente Tabla, en la cual también se señala el componente o componentes ambientales con los que tiene relación, así como el indicador para evaluar su cumplimiento y, en su caso, el producto esperado.

COMPONENTE AMBIENTAL	ACCIONES	INDICADOR	VERIFICACIÓN
<i>Aire</i>	Se mantendrá una manutención periódica de vehículos y maquinaria	Número de unidades empleadas en el mantenimiento	Bitácora MIA-P Permisos Informes
<i>Agua</i>	Tener presente el manual de operaciones del equipo de mantenimiento evitando zonas fuera del área del proyecto	Número de veces que se invaden zonas fuera del área de trabajo y verter residuos sólidos urbanos	Supervisión Registro fotográfico
<i>Vegetación</i>	Respetar el manual de operación del equipo de mantenimiento y restringirse a la zona de trabajo	Número de veces de la maquinaria fuera del área de trabajo	Supervisión Registro fotográfico
<i>Fauna</i>	Tener presente el manual de operaciones del equipo de mantenimiento evitando zonas fuera del área de trabajo	Número de veces que se invaden zonas fuera del área de trabajo Avistamientos de Mastofauna en el área de trabajo	Supervisión Registro fotográfico
<i>Dinámica Ambiental</i>	Respetar el manual de operación del equipo de mantenimiento y restringirse a la zona de trabajo	Número de veces de la maquinaria fuera del área de trabajo. Avistamientos de fauna cerca al área a rehabilitar	Supervisión Registro fotográfico
<i>Componentes y Seguridad</i>	Deberá existir una delimitación estricta del área del proyecto	Señalización, Marcas y estructuras para delimitación	Supervisión Registro fotográfico

Con base en lo anterior, se hace necesaria la integración de un Equipo de Supervisión ambiental cuya contratación del personal que lo integre corra a cargo de la empresa encargada de la rehabilitación y que forme parte de la estructura de la misma dentro de su organigrama.

### VII.3 Conclusiones

Finalmente, y con base en una autoevaluación integral del proyecto, se realizó un balance impacto-desarrollo en el que se discuten los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.

Teniendo en cuenta el análisis realizado del Sistema Ambiente en sus características físicas, biológicas y socioeconómicas de la zona, así como los elementos que indican el desarrollo de la obra y a manera de conclusión se puede decir lo siguiente:

El predio en donde se construirá la estación de servicio, se localiza en un área urbana que ya ha sido impactada por las actividades antrópicas y ha perdido atributos ambientales derivados de la ocupación del suelo en la zona de influencia del proyecto.

Aún y cuando se apliquen las medidas de mitigación descritas en apartados anteriores, con el fin de atenuar en lo máximo los efectos sobre el medio ambiente, permanecerán en el sitio al menos los impactos residuales en las características del paisaje y la permeabilización del suelo al quedar éste cubierto por el proyecto, sin embargo, cabe mencionar que la construcción de este proyecto se integró al paisaje propio de las zonas urbanas.

Los principales impactos adversos al medio natural se generan durante la fase de construcción por el desmonte de vegetación, sin embargo, considerando el estado de la vegetación del sitio del proyecto el cual presenta modificación al medio natural para dar paso a los asentamientos humanos y vías de comunicación, este impacto se clasifica como moderado y no significativo.

Los impactos que parcialmente permanecerán como residuales durante el tiempo que dure la obra es principalmente uno, el referente a la compactación del suelo causada por el efecto repetitivo y acumulativo producido por los lugares ocupados por obras de infraestructura del proyecto.

Un balance positivo del análisis se deriva del hecho de que se inició con un predio carente de vegetación, lo cual implica que todos los impactos ambientales de mayor importancia que generalmente se dan por el desmonte, en el caso de este proyecto no representa afectaciones sobre activos valiosos. Así, se determinó que el proyecto tendrá un bajo impacto local en lo concerniente al medio físico y biológico; existe por supuesto el efecto de algunos impactos tales como la dispersión de partículas suspendidas en el aire y el ruido durante los trabajos de construcción.

Con la puesta en marcha del proyecto, el medio socioeconómico presenta un impacto importante, ya que el desarrollo del proyecto está vinculado con la promoción de actividades comerciales y la generación de empleos temporales, permanentes y mejores servicios a los usuarios del Municipio de Berriozábal y sus alrededores.

# Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

---

MINI ESTACIÓN DE SERVICIOS OXIFUEL

**Capítulo VIII. Identificación de los Instrumentos  
Metodológicos y Elementos Técnicos que Sustentan la  
Información en las Fracciones Anteriores.**

NAHIR ESMERALDA RINCON SANCHEZ | TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

## Contenido

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. ....	2
VIII.1 Formatos de presentación .....	2
VIII.1.1 Planos definitivos .....	2
VIII.1.2 Fotografías .....	2
VIII.2 Otros anexos.....	2
VIII.3 Bibliografía .....	3

## VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

### VIII.1 Formatos de presentación

#### VIII.1.1 Planos definitivos

- AI-Planta de conjunto
- A2-Vista de planta arquitectónica y fachada
- A-3 Predio y polígono del proyecto (ANEXO 5)

#### VIII.1.2 Fotografías

Se incluye anexo fotográfico (ANEXO 2)

### VIII.2 Otros anexos

#### a) Documentos legales (ANEXO 1)

- a. Escritura Pública del predio
- b. Copia de identificación oficial
- c. RFC del Promovente
- d. Comprobante de domicilio

#### b) Cartografía consultada (ANEXO 3)

Se anexan mapas temáticos elaborados con fuente de información cartográfica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2018), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Comisión Nacional del Agua.

- a. Tipo de clima
  - b. Cuencas hidrográficas
  - c. Fallas geológicas
  - d. Hidrología superficial
  - e. Ubicación del proyecto hipsométrico
  - f. Ortofoto
  - g. Sistema ambiental
  - h. Tipo de suelo
  - i. Temperatura media
  - j. Ubicación regional
  - k. Ubicación regional específico
  - l. Tipo de vegetación proyección 2028.
  - m. Tipo de vegetación INEGI SERIE II(1990)
  - n. Tipo de vegetación INEGI SERIE VI (2016)
- #### c) Matrices de evaluación de impacto ambiental (ANEXO 4)
- a. Matriz de identificación
  - b. Matriz de evaluación
  - c. Matriz de importancia

### VIII.3Bibliografía

- 1997.** INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación E15 – 11. Escala 1:250,000 Serie II. Tuxtla Gutiérrez.*
- 1998.** CONABIO. *Clasificación de Köppen, modificado por García, Escala 1:1'000,000. México.*
- 1999.** Tiner, Ralph W. *Wetland Indicators: A Guide to Wetland Identification, Delineation, Classification and Mapping. Boca Raton. CRC Press. 418 págs.*
- 2003.** Vicente Conesa Fernandez – Vítora. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi – Prensa, Madrid, Barcelona, México. Págs 412*
- 2000.** CONAPO. *Clasificación de los Municipios de México según tipo de Urbanización 2000.*
- 2005.** CONAPO. *Tasa de Mortalidad Infantil por Municipio.*
- 2005.** INEGI. *II Censo de Población y Vivienda 2005. Principales Resultados por Localidad (ITER).*
- 2005.** SGM. *Carta Geológico – Minera Tuxtla Gutiérrez E15 – 11; Chiapas y Oaxaca. Escala 1:250,00. México.*
- 2006a.** CONAPO. *Proyecciones de la Población de México, 2005 – 2010.*
- 2006b.** CONAPO. *Índices de Marginación, 2005.*
- 2007.** IUSS, Grupo de Trabajo WRB. *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO. Roma. 2007.*
- 2008.** PNUD. *Índice de Desarrollo Humano Municipal en México 2000 – 2005.*
- 2010.** SENER/ GTZ *Recomendaciones de especificaciones técnicas para el etanol y sus mezclas (E-6) y la infraestructura para su manejo en México. México, D.F., Marzo de 2010*
- 2010.** Moreno – Casasola, P., E. Cejudo – Espinosa; Capistrán – Barradas, A., D. Infante – Mata; López – Rosas, H., G. Castillo – Campos; Pale – Pale, J., y A. Campos – Cascaredo. *Composición Florística, Diversidad y Ecología de Humedales Herbáceos Emergentes en la Planicie Costera Central de Veracruz, México. Biol. Soc. Méx. 87: 29 – 50.*
- 2010a.** INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010. Principales Resultados por Localidad (ITER).*
- 2010b.** INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.2.*
- 2010c.** INEGI. *Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Berriozábal, Chiapas. México.*
- 2011.** CONAPO. *Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2010.*
- 2012.** SEDESOL. *Atlas de Peligros y/o Riesgos Naturales: Municipio Berriozábal, Chiapas 2012.*

## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

**2012.** SEMARNAT. *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México: Compendio de Estadísticas Ambientales, Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental.*

**2014.** SEDESOL. *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP).*

**2016.** INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso de suelo y Vegetación Serie VI. Escala, 1: 250,000. México.*

**2016.** SMN. *Estaciones Climatológicas: 07372, Berriozábal, Chiapas.*

**2017.** SMN. *Resumen de la Temporada de Ciclones Tropicales del año 2017.*