

**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

# INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

2023



## “ESTACIÓN DE SERVICIO “BADIRAGUATO”, SINALOA”

**Carretera a Surutato y entronque con el camino hacia la comunidad El Aguaje,  
Sindicatura de San Nicolás del Sitio; C.P.: 80534; Municipio de Badiraguato,  
Estado de Sinaloa.**

# CAPÍTULO I

---

## DATOS GENERALES

---

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I.</b>	1
<b>Datos Generales del Proyecto, Promovente y Responsable del Estudio De Impacto Ambiental.</b>	1
<b>I.1 Proyecto.</b>	1
I.1.1 Nombre del proyecto.	2
I.1.2 Ubicación del proyecto.	2
I.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.	6
I.1.3.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.	6
I.1.3.2 Superficie de afectación.	6
I.1.4 Inversión requerida.	7
I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.	7
I.1.6 Duración total de Proyecto.	7
<b>I.2 Promovente.</b>	8
I.2.1 Nombre o razón social.	8
I.2.2 Registro federal de contribuyentes.	8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	8
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones.	8
<b>I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.</b>	9
I.3.1 Nombre o razón social.	9
I.3.2 Registro federal de contribuyentes.	9
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.	9
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.	9

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM, Zona 13 del predio.	2
Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto.	6
Tabla 3. Cronograma de trabajo.	7

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Macro localización de la Estación de Servicio.	3
Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades.	4

## CAPÍTULO I.

### Datos Generales del Proyecto, Promovente y Responsable del Estudio De Impacto Ambiental.

#### I.1 Proyecto.

El proyecto “**Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa**” comprende la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono de una Estación de Servicio para el expendio al público de gasolina y una zona comercial. El proyecto se pretende desarrollar en un predio ubicado en **Carretera a Surutato y entronque con el camino hacia la comunidad El Aguaje, Sindicatura de San Nicolás del Sitio; C.P.: 80534; Municipio de Badiraguato, Estado de Sinaloa** y tendrá una capacidad para almacenar y comercializar 30,000 Lts. de Gasolina magna, 30,000 Lts. de gasolina Premium y 40,000 Lts. de Diesel.

#### Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

El proyecto comprende la preparación, habilitación, construcción, instalación y puesta en operación de:

- ⊗ Edificio administrativo: (recibidor, baños, cuarto de limpios, cocina para personal, oficina, recamara).
- ⊗ Áreas de servicio (baños de servicio público, bodega de servicio, cuarto de limpios, cuarto de sucios, cuarto de máquinas y control eléctrico, cuarto de residuos peligrosos, cisterna, área de almacenamiento de combustible).
- ⊗ Local comercial y comedores al aire libre.
- ⊗ Área de despacho y venta de combustible al público en general.
- ⊗ Áreas verdes.
- ⊗ Estacionamientos

Las actividades que se desarrollarán durante la operación de la planta son:

1. Recepción de Gasolinas y Diésel mediante pipas para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gasolina Magna y Premium en un tanque compartido (30,000.00 Lts. de Magna y 30,000.00 Lts. de Premium) y 40,000 Lts. de Diesel en otro tanque.
3. Venta de petrolíferos a usuarios finales.
4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización de Petrolíferos.
6. Actividades de Comercio de insumos diversos.

El diseño de la Estación de Servicio se basó en lo establecido en la **Norma Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas**. Publicado en el Diario Oficial de la Federación 07 de noviembre de 2016.

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

**I.1.1 Nombre del proyecto.**

**“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”**

**I.1.2 Ubicación del proyecto.**

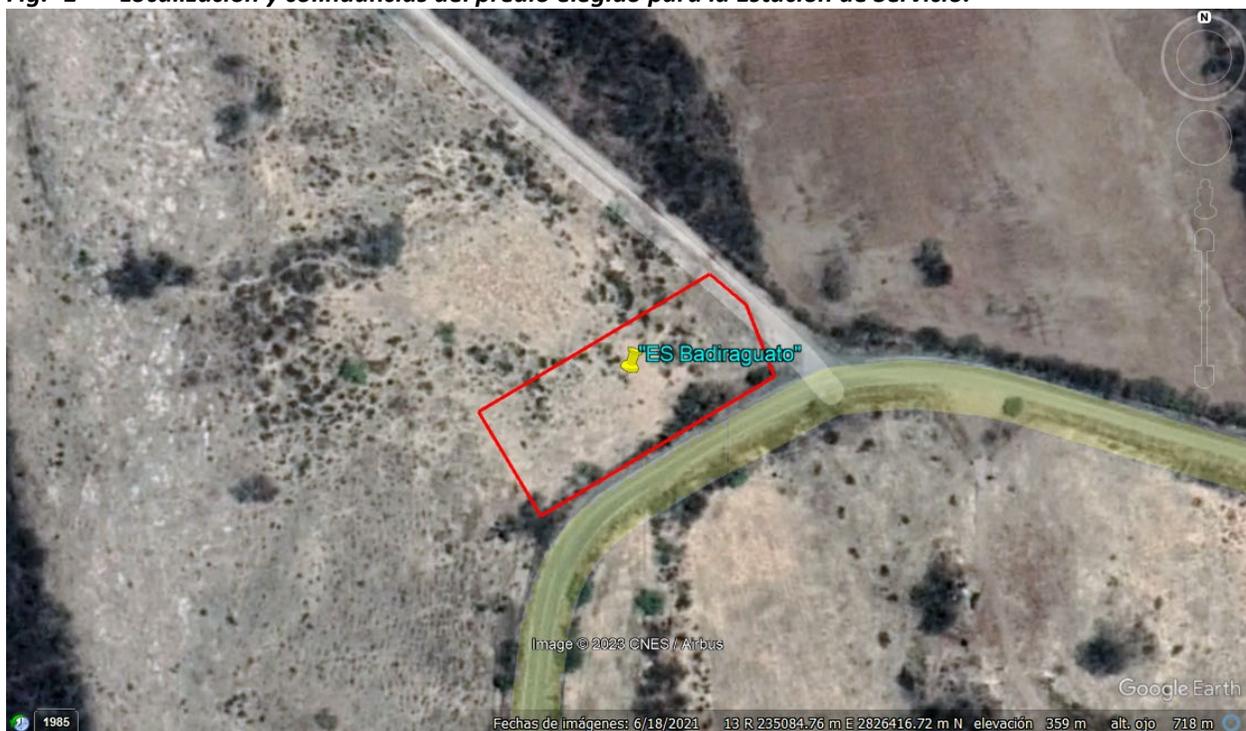
El proyecto se pretende desarrollar en un predio ubicado en **Carretera a Surutato y entronque con el camino hacia la comunidad El Aguaje, Sindicatura de San Nicolás del Sitio; C.P.: 80534; Municipio de Badiraguato, Estado de Sinaloa.**

El terreno cuenta con una superficie total de **3,670.00 m<sup>2</sup>**, que serán destinados en su totalidad para el desarrollo de las obras y actividades, el acceso principal es por la carretera Mocorito - Huejote. Las coordenadas que delimitan el predio son las siguientes:

**Tabla 1. Coordenadas UTM, Zona 13 del predio.**

Punto	Coordenadas UTM	
	X	Y
P-1	235,133.41	2,826,413.26
P-2	235,055.11	2,826,368.89
P-3	235,035.38	2,826,403.69
P-4	235,112.59	2,826,447.44
P-5	235,124.48	2,826,437.07
<b>Superficie aprox.: 3,670.00 m<sup>2</sup></b>		

**Fig. 1 Localización y colindancias del predio elegido para la Estación de Servicio.**



**“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”**  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

Fig. 2 Macro localización de la Estación de Servicio.



*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

**Fig. 3 Localización del Predio donde se realizarán las actividades**



**"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"**  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

### **Criterios de ubicación.**

En la selección del predio para la construcción de la Estación de Servicio se consideraron diversos aspectos tanto técnicos como ambientales y por supuesto socioeconómicos, para elegir el sitio de menor costo ambiental y económico.

Algunas de las consideraciones para la selección del sitio son los siguientes:

### **Criterios Ambientales.**

- ⊙ Condiciones ambientales del predio: que corresponden a una superficie previamente impactada por actividades pecuarias, los componentes bióticos se vieron afectados con anterioridad, por lo que no se generaran impactos ambientales importantes sobre estos componentes.
- ⊙ No ubicarse dentro de áreas naturales protegidas, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico.

### **Criterios Técnicos y de Seguridad.**

- ⊙ Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la estación.
- ⊙ No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.
- ⊙ Suelos estables y que no presente alto riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones.
- ⊙ Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.
- ⊙ Obstáculos importantes para la ejecución de las obras.
- ⊙ Rutas de acceso directo.
- ⊙ Fuentes y centros de abastecimiento y/o suministro de materiales y de agua, requeridos durante las diversas etapas del proyecto.

Con base en estos criterios, se determinó que el predio antes mencionado evitará incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de estudio.

### I.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.

La superficie del predio es de **3,670.00 m<sup>2</sup>**, y serán ocupados en su totalidad para el desarrollo de las obras y actividades que integran el proyecto. Podemos decir que toda la superficie será destinada a obras permanentes.

#### I.1.3.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.

Se ocuparán los **3,670.00 m<sup>2</sup>** del polígono delimitado para el desarrollo de las obras y actividades.

#### I.1.3.2 Superficie de afectación.

La superficie de afectación serán los **3,670.00 m<sup>2</sup>** y estará determinada para el conjunto de áreas que se describe a continuación:

**Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto.**

<b>"Estación de Servicio "Badiraguato" Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades</b>	
<b>Obra, infraestructura, área</b>	<b>Superficie Total por obra (m2)</b>
Zona Comercial	182.5
<b>Edificio P.B.</b>	
Recibidor	18.62
Baño para personal de servicio	4.01
Cocina para personal de servicio	9.93
Archivero	4.62
Control y Caja	11.98
Cuarto de limpios	3.45
Escalera	9
<b>Área de Servicio</b>	
Sanitarios públicos para hombres	17.65
Sanitarios públicos para mujeres	17.91
Bodega	6.09
Cuarto de limpios	4.55
Cuarto de sucios	3.45
Cuarto de Máquinas y cuarto eléctrico	5.63
Cuarto de Residuos peligrosos	5.63
<b>SUBTOTAL</b>	<b>305.02</b>
<b>Exterior</b>	
Área verde	310.76
Área de tanques	110.34
Zona de dispensarios	210
Estacionamiento	11.84
Cisterna	21.27
Otros (Pacios y circulaciones)	2700.77
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3364.98</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3,670.00</b>

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

**I.1.4 Inversión requerida.**

El costo estimado de inversión es de

Datos Patrimoniales de la Persona Física, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

**I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto**

En la operación de la estación se tendrán 10 Empleos formales directos laborando de planta entre operativos y administrativos. Asimismo, se generarán varios empleos indirectos por el personal que acudirá a la estación para la recolección de los residuos peligrosos, no peligrosos, residuos de trampa de grasas y aceites, la gente que labora en la tienda de conveniencia

**I.1.6 Duración total de Proyecto.**

*(Incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).*

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental ampara las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono y se estima que serán necesarios **24 meses (2 años) para las etapas de preparación del sitio y construcción y 30 años para la etapa de operación y mantenimiento**, con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

No se considera etapa de abandono ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la Estación de Servicio.

**Tabla 3. Cronograma de trabajo.**

Actividad	Tiempo estimado de ejecución o desarrollo							
	Meses						Años	Meses
	4	8	12	16	20	24	30	6
Tramite de Licencias y Autorizaciones	■	■						
Preparación de sitio		■	■					
Construcción			■	■	■			
Equipamiento					■	■		
Operación							■	
Abandono								■

La duración del proyecto una vez que inicie operaciones será determinada por el éxito comercial de la estación, por lo que se tiene por indefinida.

Se estima una vida útil de **30 años**.

**I.2 Promovente.**

**I.2.1 Nombre o razón social.**

**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

**I.2.2 Registro federal de contribuyentes.**

RFC:

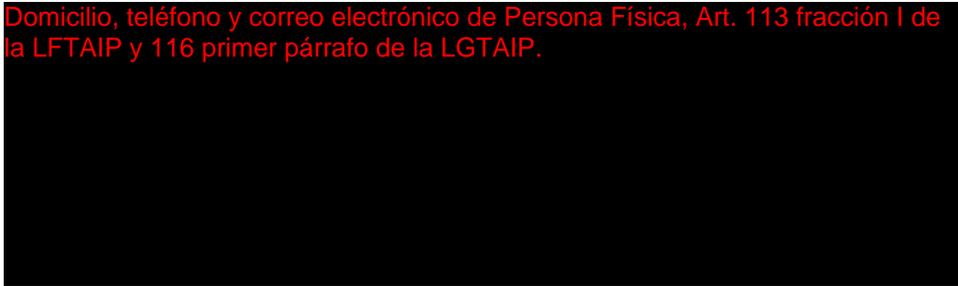
**I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.**

**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**  
Representante Legal

En el Anexo 1A se encuentra la documentación legal de Promovente.

**I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones.**

Domicilio, teléfono y correo electrónico de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.**

**I.3.1 Nombre o razón social.**

**Grupo de Ingenieros en Proyectos Energéticos S.A de C.V. (GIPESA).**

**I.3.2 Registro federal de contribuyentes.**

RFC: GIP 140527T95

**I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.**

Ing. José Alberto Conde Romero.  
Director Técnico  
Cedula Profesional No. 3201869

**I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.**

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico  
del Responsable Técnico del Estudio,  
Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116  
primer párrafo de la LGTAIP.

# CAPÍTULO II

---

REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL  
O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA  
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO  
ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL  
AMBIENTE

---

## TABLA DE CONTENIDO

### CAPÍTULO II. 1

Referencias, según corresponda, al o los supuestos del Artículo 31 de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.....	1
<b>II.2 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.....</b>	<b>1</b>
II.2.1 Norma Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.....	1
II.2.2 Otras normas que pueden se aplicables.....	1
<b>II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría. ....</b>	<b>7</b>
II.2.1 Plan Estatal de Desarrollo Urbano Sinaloa, 2007.....	7
II.2.2 Plan Estatal de Desarrollo 2022- 2027.....	10
II.2.3 Planes Directores de Desarrollo Regionales .....	11
II.2.4 Plan Municipal de Desarrollo .....	11
<b>II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría..</b>	<b>12</b>
<b>II.4 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.....</b>	<b>12</b>
<b>II.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. ....</b>	<b>19</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.....	1
Tabla 2. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UBA 112. (Pie de la Sierra Sinaloense Norte).....	21

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.1. División Regional del estado de Sinaloa de acuerdo con el PDUE, 2007.....	8
Fig. 2. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal (ANP-F). ....	13
Fig. 3. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal (ANP-E). ....	14
Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	15
Fig. 5. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).....	16
Fig. 6. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). ....	17
Fig. 7. Ubicación del Proyecto con respecto de Sitios RAMSAR. ....	18
Fig. 8. Unidad Biofísica Ambiental 112.....	20
Fig. 9. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio. ....	23

## CAPÍTULO II.

### Referencias, según corresponda, al o los supuestos del Artículo 31 de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente

A continuación, se describirán los artículos y especificaciones de las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las etapas de desarrollo del proyecto, que en su conjunto sustentan ambientalmente su aplicación a las obras y/o actividades pretendidas por el proyecto.

#### II.2 Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

##### II.2.1 Norma Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación 07 de noviembre de 2016, es aplicable al proyecto, debido a que únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en materia de hidrocarburos, incluyendo aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de la referida industria.

**NOM--001-ASEA-2016** contiene los requisitos técnicos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente aplicables al diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico o asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de estación de servicio para autoconsumo, para diésel y gasolina

El proyecto en cuestión cumplirá con las especificaciones de la Norma, ya que se basará en las especificaciones técnicas establecidas previamente por la paraestatal PEMEX, así como por los usos de suelo autorizados por las autoridades municipales, a continuación, se presenta una tabla en la cual se mencionan las formas en las se acatarán las especificaciones de la norma.

El proyecto en cuestión cumple con las disposiciones que establece la norma antes referida para la etapa de diseño y operación de acuerdo con el dictamen **No. UISIEH-084-23**, emitido de fecha 29 de Abril por **SOLUCIONES INTEGRALES EN HIDROCARBUROS, S.A. DE C.V., Tercero acreditado con Registro de aprobación No. UN05-063/18 (Vigente) (Anexo 2)**.

##### II.2.2 Otras normas que pueden se aplicables.

Con base a las actividades que se desarrollarán en la Estación de Servicio, las siguientes normas regulan las descargas y emisiones y en general todos los impactos relevantes.

**Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.**

Emisión efluente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
<b>NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.</b>				
Aguas residuales	Preparación, construcción  Operación y mantenimiento.	3.5 Bienes nacionales  Son los bienes cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua en términos del artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.	<b>No aplica, las aguas residuales que se generarán durante las distintas etapas del proyecto no serán vertidas a ningún cuerpo o suelo.</b>	<b>No Aplica.</b>
<b>NOM-002-SEMARNAT-1996. Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes En las descargas de aguas residuales a los sistemas de Alcantarillado urbano o municipal.</b>				
Aguas residuales	Preparación, construcción  Operación y mantenimiento	<b>Campo de aplicación.</b>  Es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.  Esta Norma no se aplica a la descarga <b>de las aguas residuales domésticas, pluviales</b> , ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.	Durante las distintas etapas del proyecto se generarán aguas residuales del tipo sanitarias (W.C.) y grises (Lavado de manos, pisos), mismas que serán conducidas al Sistema de Drenaje Municipal.  De acuerdo con lo destacado en negritas las aguas residuales que se generaran son del tipo domesticas de manera que la norma no es aplicable.	<b>No aplica.</b>  En el caso de la etapa de preparación y construcción del sitio, las aguas residuales sanitarias que se generen serán dispuestas conforme lo siguiente:  <b>1.</b> Se contratará a una empresa que rente sanitarios portátiles (tipo SANIRENT), la empresa seleccionada deberá contar con los permisos correspondientes para: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La instalación de este tipo de equipos y/o servicios.</li> <li>➤ Recolección de aguas residuales tipo sanitarios y/o grises.</li> <li>➤ Transporte de aguas residuales y grises.</li> <li>➤ Disposición final de las aguas residuales</li> </ul> <b>2.</b> Se instalarán al menos 1 caseta por cada 6 trabajadores <b>3.</b> La recolección de los residuos se hará de forma semanal o conforme lo indique el prestador del servicio. <b>4.</b> Se dará seguimiento puntual al destino final en donde serán llevados estos residuos mediante las bitácoras de control de residuos.

"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

Emisión efluente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
				<p>Durante la etapa de operación el manejo de aguas residuales se hará de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>En esta etapa ya se contará con los drenajes de aguas aceitosas y aguas residuales.</p> <p>Las aguas sanitarias y grises serán canalizadas a un biodigestor en el cual se separan los lodos, y posteriormente serán retirados por una empresa debidamente autorizada, quien se encargará de su transporte a un sitio autorizado para su disposición final.</p> <p>Las aguas aceitosas serán destinadas a un cárcamo de recolección para su posterior retiro y almacenamiento temporal en tambos debidamente rotulados para su correcta identificación y clasificación, para posteriormente ser retirados por una empresa debidamente autorizada, quien se encargará de su transporte a un sitio autorizado para su disposición final.</p>
<p><b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997. Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes Para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios Al público.</b></p>				
Aguas residuales	Operación y Mantenimiento	<p><b>Campo de aplicación.</b></p> <p>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reusó.</p>	<p><b>No aplica, el proyecto no pretende el reusó de las aguas residuales.</b></p>	<p><b>No aplica.</b></p>

Emisión efluente	Etapas en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
<b>NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. - Lodos y biosólidos-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.</b>				
Lodos	Preparación, construcción e instalación.	<p><b>Campo de aplicación.</b></p> <p>Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales</p>	No aplica, el proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y no desazolvare sistemas de alcantarillado de municipal.	No aplica.
<b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las Características, el procedimiento de identificación, clasificación Y los listados de los residuos peligrosos</b>				
Residuos Peligrosos	Preparación, construcción e instalación.  Operación y mantenimiento.	<p><b>Campo de aplicación.</b></p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.</p> <p>6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:</p> <p>Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.</p>	<p>Durante estas etapas es necesario el uso de pinturas y solventes, para la aplicación de recubrimientos, generando se residuos de tipo inflamable.</p> <p>También se usan estopas o trapos que son impregnados con estas sustancias adquiriendo propiedades inflamables.</p> <p>En el listado 5 se encuentran citados este tipo de residuos.</p>	<p>Todos los residuos generados y/o materiales utilizados para la aplicación, limpieza de recubrimientos mecánicos tipo esmalte, serán catalogados como peligrosos.</p> <p>Estos residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y envasados a fin de dar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de la LGPGIR.</p> <p>Estos residuos serán recolectados por un tercero debidamente autorizado por la Autoridad competente, para su disposición final.</p>
<b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005. que establece las Características, el procedimiento de identificación, clasificación Y los listados de los residuos peligrosos.</b>				
Residuos Peligrosos	Preparación, construcción e instalación.  Operación y mantenimiento	<p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.</p>	Los residuos generados e identificados como peligrosos contienen residuos de sustancias que generan gases y vapores, así como propiedades inflamables.	<p>De acuerdo con el Anexo 2 de la norma los residuos generados pertenecen al Grupo 101 "Materiales combustibles e inflamables diversos".</p> <p>Con base a la Tabla de incompatibilidades estos residuos son incompatibles con el Grupo 1 "Ácidos Minerales No Oxidantes" y Grupo 2 "Grupo 2 Ácidos Minerales Oxidantes"</p> <p>Tipo de residuos que no son generados por el proyecto.</p> <p>De manera que no es necesaria hacer una separación de los residuos generados.</p>

Emisión efluente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
<b>NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</b>				
Residuos de manejo especial	<p>Construcción e instalación.</p> <p>Operación y mantenimiento.</p>	<p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:</p> <p>3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.</p> <p>3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.</p>	<p>No aplica.</p> <p><b>Esta norma no es de observancia obligatoria para Servicios de Gasolina SWL, S.A. de C.V., toda vez que la cantidad estimada de residuos que se generan en cualquiera de sus etapas es todo momento menor a 10 toneladas al año.</b></p> <p>De manera que no es un Gran Generados de Residuos.</p> <p><b>Los residuos generados son producto de actividad que relacionada con la producción de un bien o servicio y no tiene características CRETIB.</b></p>	<p><b>No obstante, se llevará a cabo la siguiente medida de prevención contra contaminación por un manejo inadecuado.</b></p> <p>Los residuos generados catalogados como de manejo especial (independiente de su masa o volumen) con base en las especificaciones de la norma de referencia, serán clasificados seleccionados y almacenados en contenedores debidamente rotulados y almacenados de forma temporal.</p> <p>La disposición final será enviándose al centro de recolección de residuos del Municipio o en su caso serán entregados a los vehículos recolectores del Municipio, para su disposición final.</p>
<b>NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.</b>				
Emisiones fugitivas	Operación y mantenimiento	<p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>Esta norma oficial mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los responsables de producir e importar los combustibles a que se refiere la presente.</p>	<p>No aplica.</p> <p><b>Esta norma no es de observancia obligatoria para el presente proyecto.</b></p>	<p>No aplica.</p>

“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

Emisión efluente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento																	
<b>NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</b>																					
Emisiones fugitivas	Operación y mantenimiento	<p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.</p> <table border="1" data-bbox="443 488 926 951"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>HORARIO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE d (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Residencial1 (exteriores)</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Industriales y comerciales</td> <td>6:00 a 22:00 22:00 a 6:00</td> <td>68 65</td> </tr> <tr> <td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td> <td>Durante el juego</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE d (A)	Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55	22:00 a 6:00	50	Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65	Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55	Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100	<p>Durante la ejecución de las obras y actividades se generará ruido en las distintas etapas.</p>	<p>La ejecución de las obras y actividades no superaran los límites máximos permisibles establecidos en esta norma.</p> <p>Lo anterior es posible prever considerando el “Estudio De Evaluación Del Ruido Generado Por La Construcción de la Línea 12 Del STC Metro En Horario Nocturno” cuyos resultados indicaron que, Como resultado de las mediciones, se obtuvo que el valor mínimo registrado fue de 65.8 dB(A) en la estación del Parque de los Venados y el mayor de 86.8 dB(A) en el sitio ubicado en Av. Tláhuac y Las Torres.</p> <p>Tomando en cuenta el tipo de obra corresponde a una de gran magnitud en donde intervienen maquinaria pesada, grúas y otros elementos que generan ruidos de forma constante, el ruido generado por las obras del presente proyecto es menor por lo que se apegaran a los límites máximos permisibles.</p>
		ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE d (A)																	
		Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55																	
			22:00 a 6:00	50																	
		Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65																	
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55																			
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100																			
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</b>																					
Especies en Estatus.	Construcción e instalación.	<p><b>Campo de Aplicación.</b></p> <p>Es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.</p>	<p><b>No aplica.</b></p> <p>En el predio en donde se pretenden desarrollar el proyecto no se tiene presencia de flora y fauna, en algún estatus de protección de acuerdo con los listados de la norma de referencia.</p>	<b>No aplica.</b>																	

Emisión efluente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
<b>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.</b>				
Contaminantes en el Suelo.	NO aplica en ninguna etapa.	<b>Campo de Aplicación.</b> Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos incluidos en la TABLA 1.	<b>No aplica.</b> En esta etapa del proyecto no es aplicable la norma al proyecto toda vez que no se ha contaminado el suelo bajo ninguna forma y con ninguna sustancia.	<b>No aplica.</b>
<b>NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004. Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.</b>				
Contaminantes en el Suelo.	NO aplica en ninguna etapa.	<b>Campo de Aplicación.</b> Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que deban determinar la contaminación de un suelo con materiales o residuos que contengan arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos.	<b>No aplica.</b> En esta etapa del proyecto no es aplicable la norma al proyecto toda vez que no se ha contaminado el suelo bajo ninguna forma y con ninguna sustancia.	<b>No aplica.</b>

"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

## **II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.**

### **II.2.1 Plan Estatal de Desarrollo Urbano Sinaloa, 2007.**

Fue publicado en el Periódico Oficial “El Estado de Sinaloa” No. 139 de 19 de noviembre de 2007, tomo XCVIII, tercera época.

Este Plan está enfocado a una distribución óptima de la población, el aprovechamiento de los espacios, basado en el respeto por la naturaleza, en los espacios públicos, así como la búsqueda de un desarrollo urbano sustentable, que proporcione los servicios y los bienes necesarios para cada comunidad en el espacio, son elementos claves del desarrollo integral de una entidad.

#### **Líneas Estratégicas**

Dadas las fuerzas que ejerce la globalización y su tendencia a acentuar los niveles de dispersión y aglomeración, se presentan 3 líneas estratégicas de acción las cuales se identifican como:

1. Sistema de Regiones
2. Sistema de Localidades Estructurales
3. Sistema Turístico

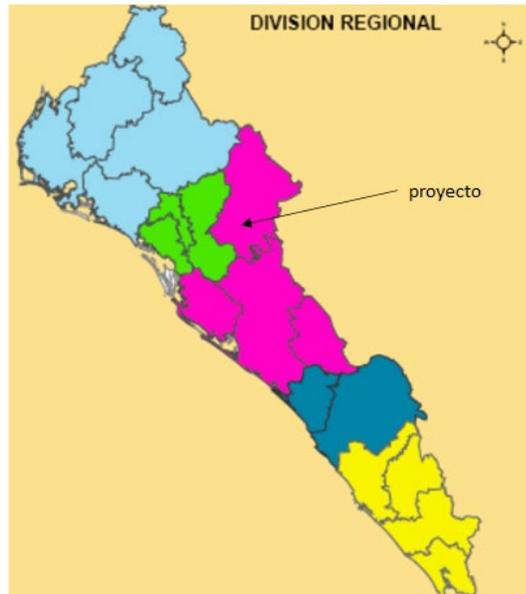
#### **1. Sistema de Regiones**

Con el objetivo de llevar a cabo políticas congruentes de desarrollo, que permitan una colaboración y fusión de dinámicas económicas entre los municipios en expansión y potencial, con aquellos de menor impacto y presencia estatal, así como equilibrar el desarrollo y el peso de localidades en base a potencialidades propias y aspectos físicos de las mismas, el plan presenta una estrategia territorial que propone una regionalización del estado considerando un conjunto de variables territoriales, demográficas, económicas, sociales y administrativas, ponderadas con las nuevas tendencias de integración microregional de Sinaloa.

La estrategia territorial propone 5 regiones:

- I.-Región Norte
- II.- Región del Évora
- III.-Región Central
- IV.-Región Elota-San Ignacio
- V.-Región Sur.

**Fig.1. División Regional del estado de Sinaloa de acuerdo con el PDUE, 2007.**



El proyecto se ubica en la **región Central**.

La Región III, se compone por los municipios de Culiacán, Navolato, Badiraguato y Cosalá.

## **2. Sistema de Localidades Estructurales**

Entendiendo a la ciudad como el gran laboratorio en el que se experimentan y manifiestan las transformaciones sociales y las fuerzas externas globalizadoras, se intenta darles sustento y apoyo a localidades claves, que funcionarán como elementos de apoyo, oferentes de servicios, concentradoras de empleos, instituciones educativas, así como elementos detonantes de beneficios económicos, etc.

Este objetivo se manifiesta a través del impulso de tres tipos de localidades estructurales:

- a) Concentradoras
- b) Urbanas de Apoyo
- c) Comunidades Pesqueras

### **a) Localidades Concentradoras**

Dado que el crecimiento de los centros poblados de mayor peso se concentran en una franja regional de la costa y los valles en el estado, ejerciendo una fuerte atracción de poblaciones de tipo caserío disperso, rural, rurales en proceso; se manifiestan grupos cuya actividad y formas de vida los rezaga a asentamientos fuera de la mancha urbana y de las actividades económicas principales, espacios en ocasiones carentes de los servicios básicos, así como de reservas territoriales para el crecimiento óptimo, guiándolos a una distribución desordenada en el espacio.

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

Con el objetivo de reorientar los flujos migratorios de caseríos dispersos a localidades de un rango superior, se proponen 17 comunidades concentradoras: Agua Caliente de Cebada, Sinaloa de Leyva y Bacuribito en el municipio de Sinaloa de Leyva; San Ignacio y la Ajoya (San Ignacio); Matatán (El Rosario); La Noria de San Antonio (Mazatlán); Chinobampo (El Fuerte); Sanalona y El Tepuche (Culiacán); Ilima (Cosalá); Copala (Concordia); Tasajeras (Choix); Badiraguato, San José del Llano, Otatillos y Surutato (Badiraguato).

#### **b) Localidades Urbanas de Apoyo**

Con el fin de fortalecer el desarrollo de aquellas áreas que la fisiografía y la naturaleza han confinado a espacios de poco crecimiento en la zona serrana, a través de la creación de un segundo nivel de flujos y filtro poblacionales, que apoyen las 17 localidades concentradoras, a través de su consolidación como centros prioritarios de inversión en equipamiento, vialidades, servicios básicos en agua y drenaje, espacios culturales, reservas, que permitan un crecimiento y una mejor distribución poblacional; se han definido 12 localidades urbanas de apoyo: La Cruz (Elota), Villa Unión (Mazatlán), San Miguel Zapotitlán (Ahome), Concordia, Cosalá, El Dorado (Culiacán), Choix, El Fuerte, San Blas (El Fuerte), Estación Bamao (Guasave), Mocorito y Pericos (Mocorito).

#### **c) Comunidades Pesqueras**

Dadas las problemáticas asociadas a las localidades pesqueras, sus rezagos en materia de estructura urbana, así como en la estructura social de las mismas, se proponen 4 localidades, las cuales fungirán como espacios claves, receptores de trabajos de inversión de infraestructura, cuya función será fortalecer el sistema de comunidades pesqueras con una nueva imagen, las comunidades son; Poblado Número Cinco en Ahome, La Reforma en Angostura, Agua Verde (El Rosario) y el Castillo en Navolato.

### **3. Sistema Turístico**

Se pretende priorizar el desarrollo de localidades turísticas como centros detonantes de ventajas económicas para la entidad, los 3 polos de desarrollo estratégicos prioritarios; 1. Mazatlán 2. Costa del Golf de Sinaloa 3. Corredor de la barranca del cobre.

Así como 7 programas de desarrollo que envuelven actividades relacionadas a localidades, pueblos y ciudades; 1. Pueblos mágicos y destinos señoriales 2. Deportes en Sinaloa 3. Gastronomía 4. Ecoturismo 5. Congresos y Reuniones 6. Sol y Playa 7. Turismo Cultural.

#### **Políticas Urbanas**

Las políticas se clasifican en: Impulso, Consolidación y Control.

- **Impulso;** espacios a los que se intenta canalizar acciones y políticas, permitiéndoles fungir en el sistema de ciudades, como áreas óptimas y potenciales.

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

- **Consolidación;** Ciudades cuya dinámica económica y poblacional se manifiesta de forma importante.
- **Control;** tiene como objetivo, definir aquellos centros poblacionales que, por su dinámica de crecimiento y magnitud, han entrado en un patrón de crecimiento descontrolado, en términos poblacionales y distribución de la misma.

Control, no debe entenderse como una política que intenta frenar la expansión de las ciudades, se refiere a los lineamientos para corregir y garantizar que la expansión o conglomeración de actividades y personas seguirán una nueva distribución en términos de desarrollo sustentable, que impida la creación de asentamientos humanos en áreas no previstas para el crecimiento.

## II.2.2 Plan Estatal de Desarrollo 2022- 2027

El Plan Estatal de Desarrollo se estructura en torno a tres grandes ejes estratégicos: Bienestar Social Sostenible, Desarrollo Económico y Gobierno Democrático, Promotor de Paz, Seguridad, Ética y Eficiencia.

El Proyecto se vincula con el eje 2: DESARROLLO ECONÓMICO

### 2.3. OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN PARA DIVERSIFICAR Y EXPANDIR LA ECONOMÍA

El PED 2022–2027 tiene el firme objetivo de abordar la problemática local con un enfoque transversal de planeación basado en los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030; con esta premisa, se desarrollaron políticas públicas, estrategias y líneas de acción aptas para el desarrollo sostenible.

#### ***1. Política de atracción de inversiones y crecimiento económico equilibrado entre regiones***

*Para esto se requiere enfocar esfuerzos en promover las inversiones, para atraer nuevas y retener las existentes, buscando de manera paralela detonar proyectos estratégicos en aquellas regiones que han quedado rezagadas y con ello contribuir en la disminución de las brechas de desigualdad regional entre municipios*

### 2.5. INFRAESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y EL BIENESTAR

Como parte de la Transformación de Sinaloa, una de las prioridades del Gobierno del Estado es impulsar políticas públicas orientadas al desarrollo y consolidación de la infraestructura urbana y rural, toda vez que ello abre mejores accesos a más amplios grupos de la población al disfrute de bienes y servicios propios de la sociedad moderna (Enfoque transversal: ODS 9 y 11).

**El proyecto se alinea con los objetivos que persigue el PED ya que, al estar fuera de las grandes ciudades del Estado, su construcción y puesta en marcha suma esfuerzos para detonar la economía en zonas alejadas, ampliando el acceso a combustibles a más población, garantizando una distribución más justa de este energético.**

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

### II.2.3 Planes Directores de Desarrollo Regionales

Con el objetivo de mantener una planeación urbana acorde a los nuevos retos de los fenómenos urbanos, se pretende crear Planes Directores de Desarrollo Urbano Municipal, así como Planes regionales turísticos aplicables a un área más amplia de acción.

Dentro de la categoría Plan Director, se tienen contempladas 15 localidades; Mazatlán, Cosalá, El Fuerte, Villa Unión, Badiraguato, La Reforma, Guamúchil, Escuinapa, Concordia, Mocerito, Pericos, San Ignacio, Sinaloa de Leyva, Choix, El Rosario, las cuales serán parte del este esfuerzo por lograr un desarrollo territorial óptimo y sustentable.

### II.2.4 Plan Municipal de Desarrollo de Badiraguato 2022 – 2024.

Badiraguato cuenta con un Programa Municipal de Desarrollo, el cual al ser analizado se determinó que como la mayoría de programas de desarrollo urbano es un compendio de historia, acciones, políticas y estrategias que plantea la actual administración actual con el objeto de promover el desarrollo del municipio con una orientación a la sostenibilidad.

Ambientalmente el PMD cita artículos de diversas leyes pero sin aportar más elementos que deban ser considerados para desarrollar un análisis de congruencia. Lo más relevante en esta materia es el **Eje 4 “Desarrollo urbano, rural y medio ambiente sostenible”, sin que este apartado se realicen estrategias territoriales que establezcan zonificaciones o criterios mediante los cuales se realice el control del territorio para el desarrollo de las actividades sociales y económicas.**

Adicionalmente se corroboró la existencia de algún otro Programa de desarrollo urbano en el **Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA)** resultando en que el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto el software no registra Programas y/o planes de Desarrollo Urbano que le sean aplicables.

**Actualmente el municipio de Badiraguato no cuenta con algún instrumento jurídico de ordenanza local referido al ordenamiento del territorio que impida el desarrollo del proyecto.**

Tal es así que el municipio a través de la **Dirección de obras Publica, Desarrollo Urbano y Ecología** emitió la **Licencia de Uso de Suelo No. OPDUyE/303/2023** de fecha **13 de abril de 2023** autorizó el uso de suelo para una Estación de Servicio de Gasolina; en virtud de que no se tiene prohibición expresa para el desarrollo de las pretendidas actividades.

**Por lo tanto no se encuentra en ninguno de los supuestos de excepción que señala el artículo 9 del ACUERDO. ACUERDO por el que se hace del conocimiento a los Regulados con Estaciones de Servicio de expendio al público de Petrolíferos (diésel y gasolinas) los casos en que procede la presentación de Informe Preventivo dentro del trámite de evaluación de impacto ambiental y los mecanismos de atención, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de octubre de 2017.**

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

**II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría**

**NO es el caso.**

**II.4 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.**

De acuerdo con la ubicación del predio, este no se localiza dentro de Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal, siendo la más próxima la ANP Federal **“Cerro Mohinora”** a 72.87 km y a 73.49 km del **“Islas del Golfo de California”**. Mientras que la ANP Estatal más cercana es la Zona de Preservación Ecológica **de los centros de población “La Alameda” o los “Álamos cuates”** ubicada a aproximadamente 28.57 km del proyecto (Fig. 2 y 3)

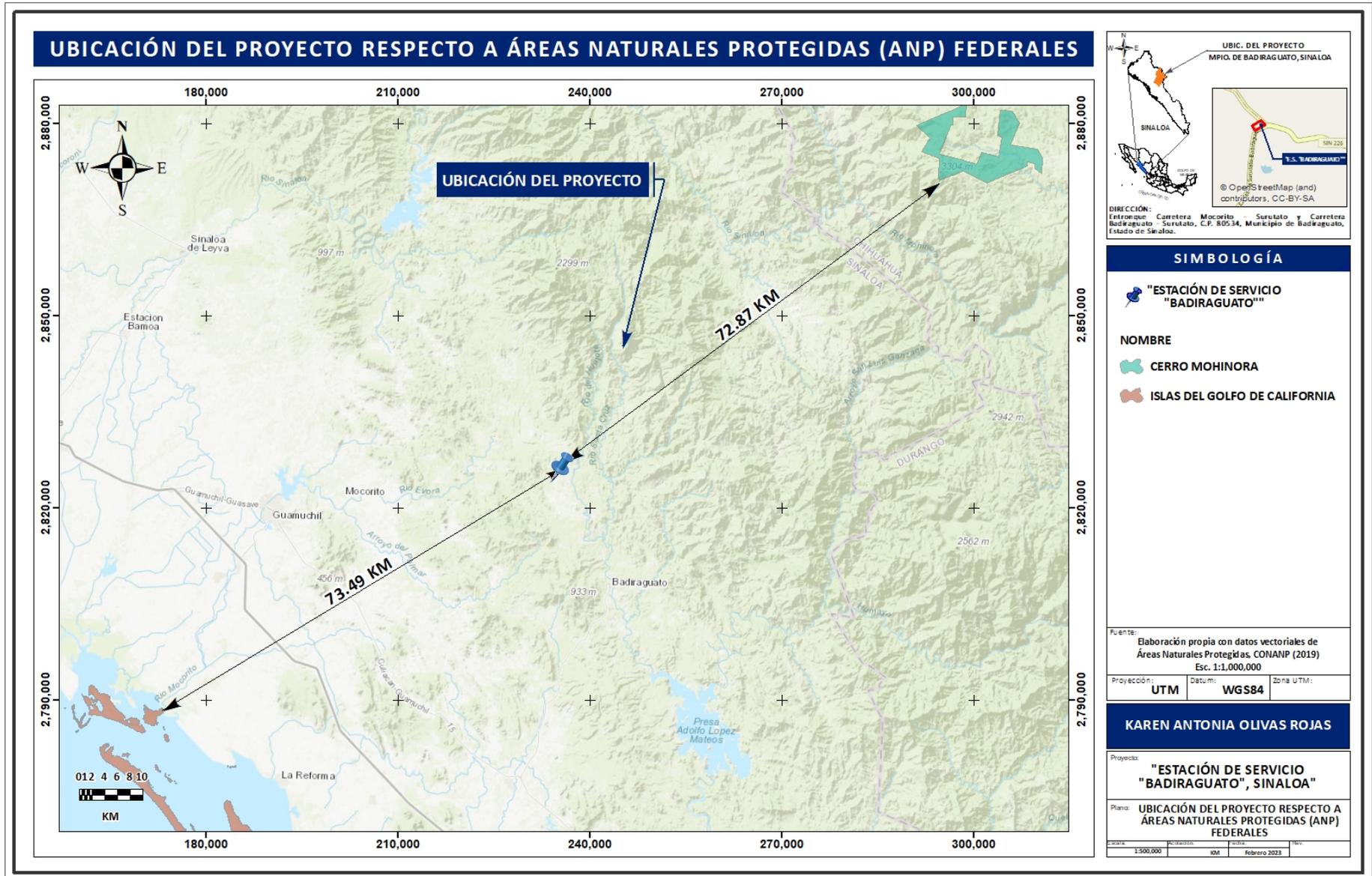
La Región Terrestre Prioritaria más cercana al proyecto es **“Río Humaya”** a una distancia de 8.26 km (Fig. 4).

En cuanto a Regiones Hidrológicas Prioritarias, la más cercana es la **“Cuenca alta de los Ríos Culiacán y Humaya”** a aprox. 41.25 km (Fig. 5).

En lo que respecta a Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, el proyecto no recae en ninguna de ellas, siendo la más cercana al proyecto la **“Corredor de Barrancas de la Sierra Madre Occidental”** a 10.28 km (Fig. 6).

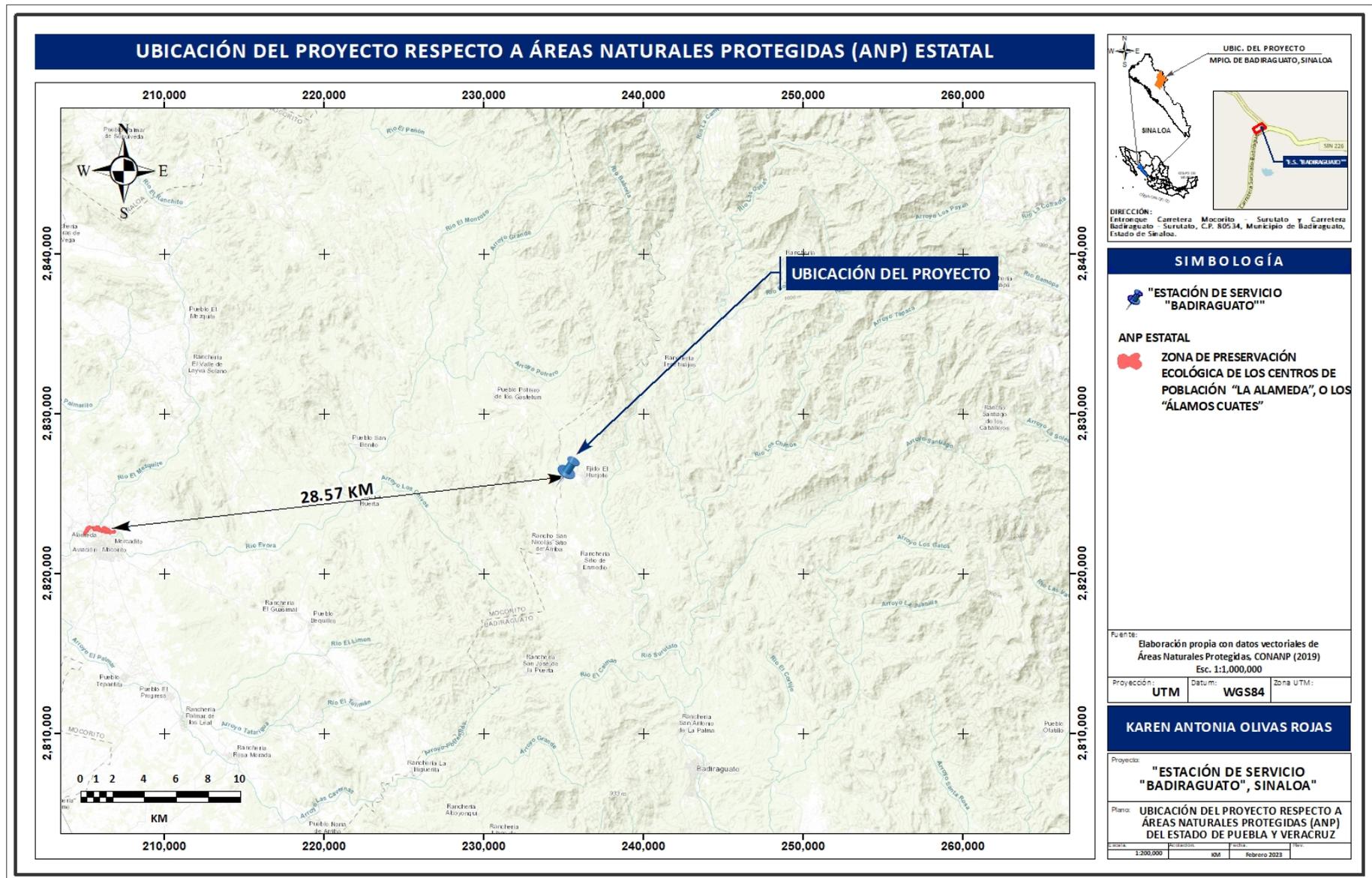
Finalmente, en cuanto a los sitios RAMSAR la más cercana al proyecto es **“Laguna Playa Colorada Santa María la Reform”** a 64.89 km aproximadamente (Fig. 7).

Fig. 2. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal (ANP-F).



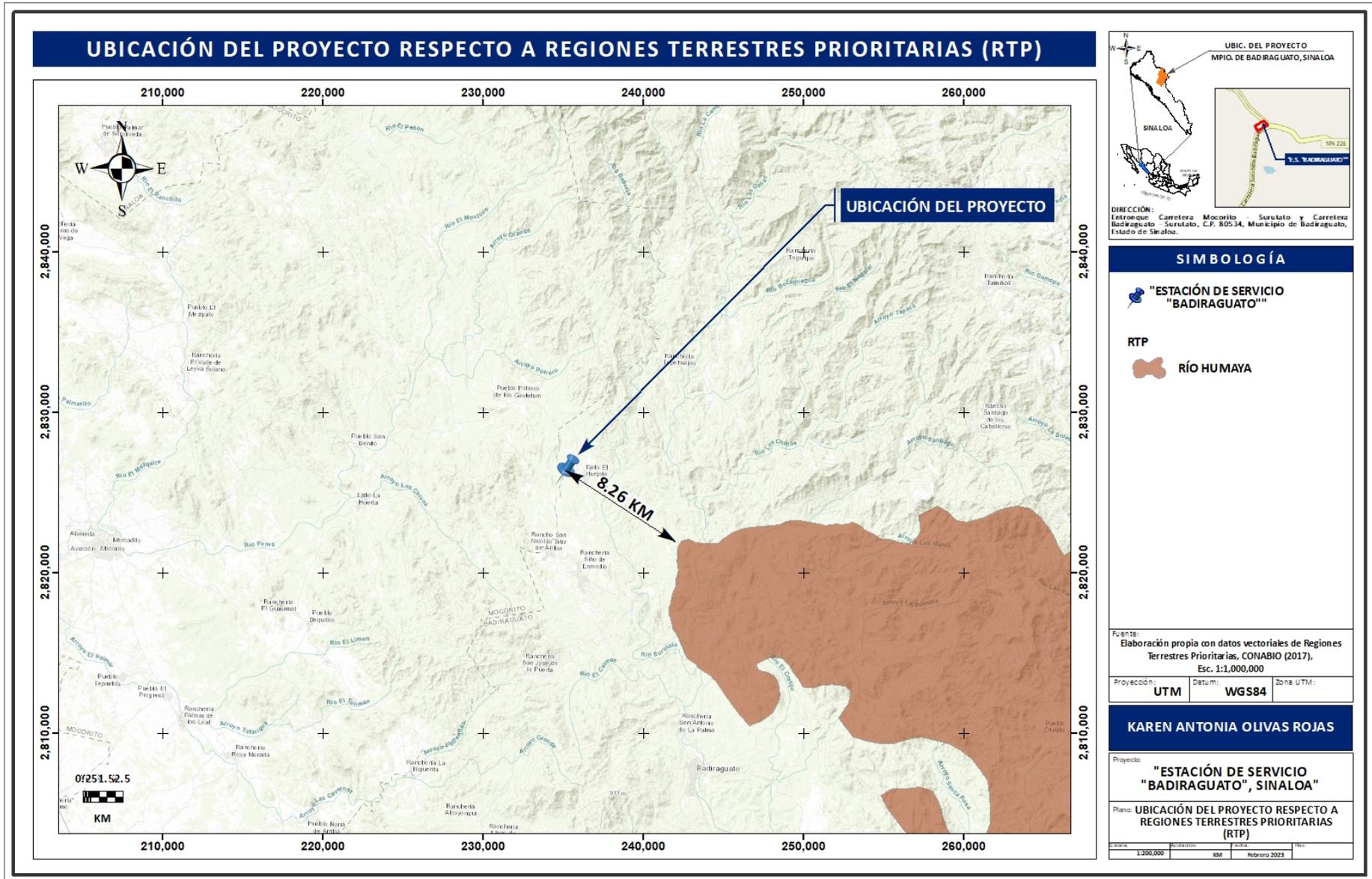
*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

Fig. 3. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal (ANP-E).



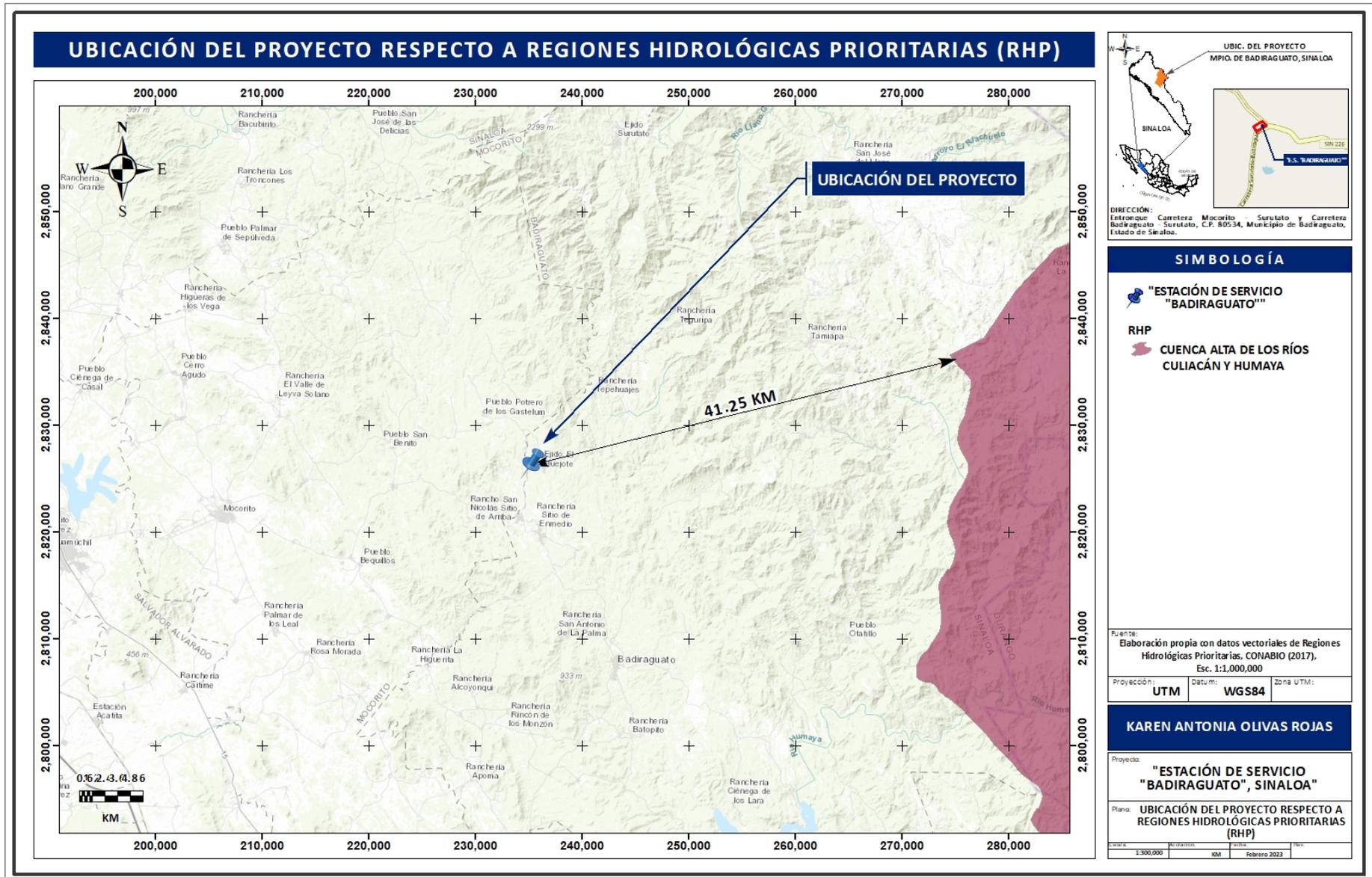
*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).



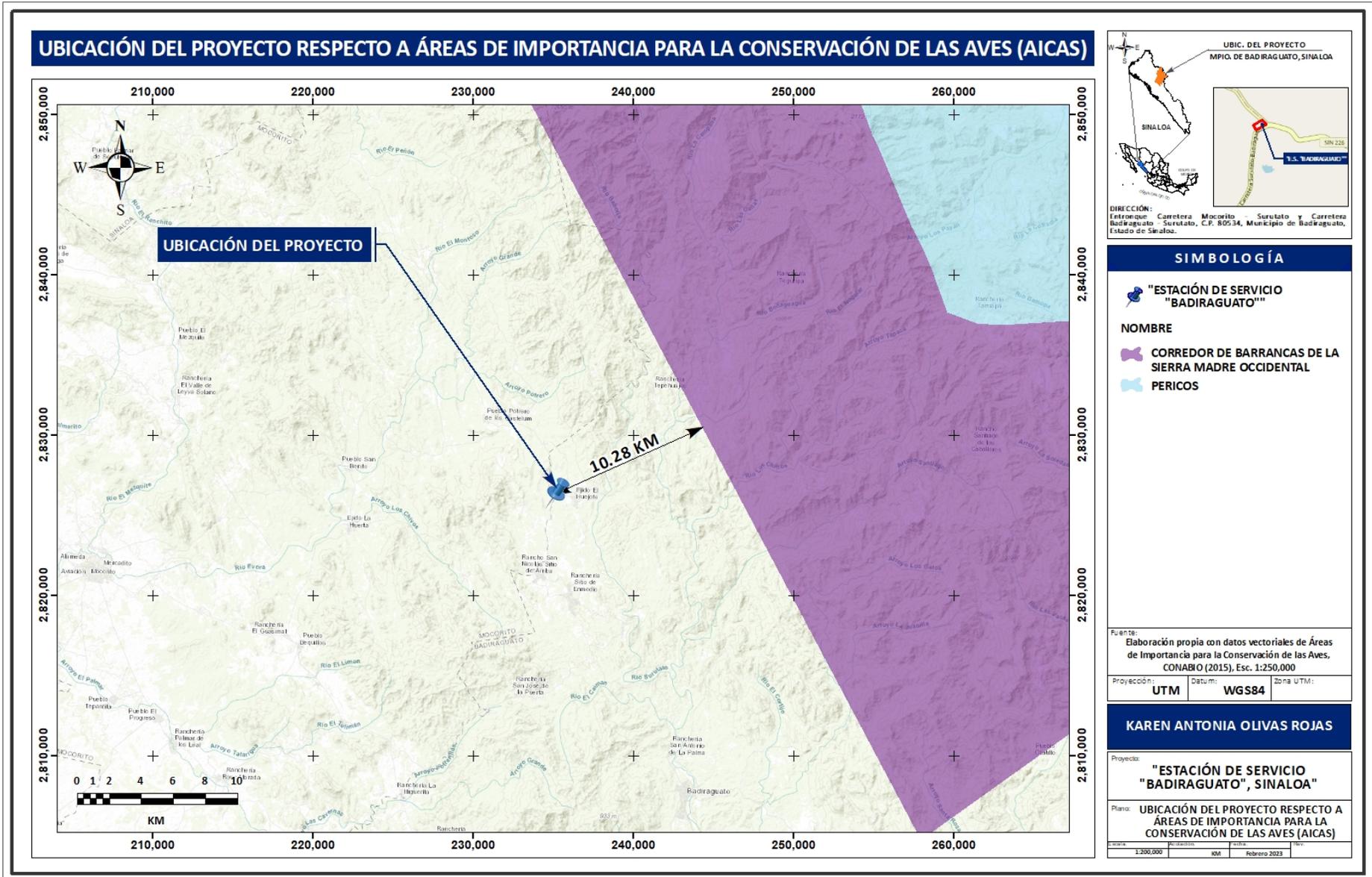
"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

Fig. 5. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).



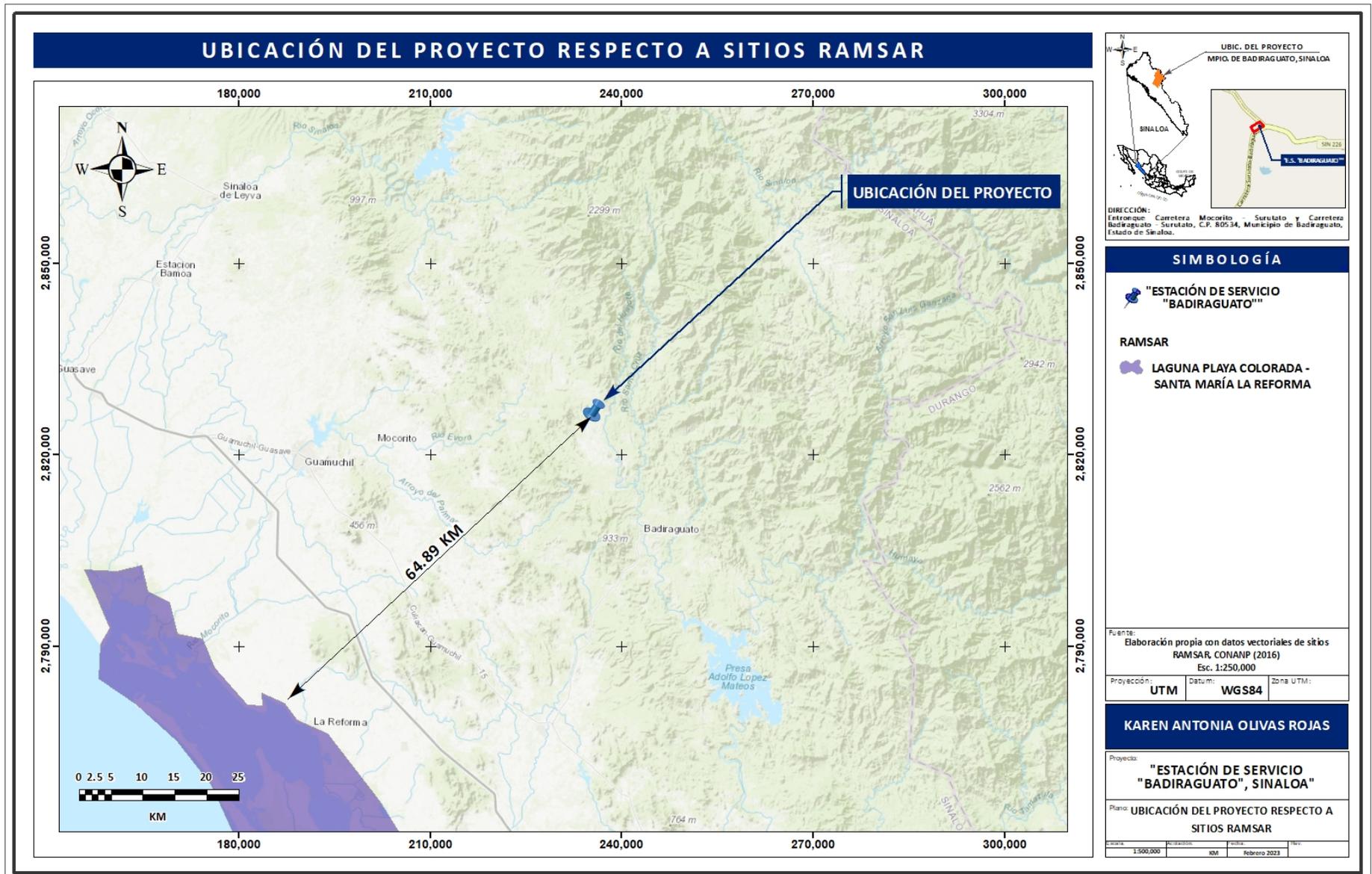
**"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"**  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

Fig. 6. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).



"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

**Fig. 7. Ubicación del Proyecto con respecto de Sitios RAMSAR.**



**"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"**  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

## II.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 2003 y reformado el 28 de septiembre de 2010. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán de observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

De acuerdo con la ubicación geográfica del proyecto, las actividades que se desarrollaran se localizan dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica 112.**

### Región Ecológica: 9.19

#### Unidad Ambiental Biofísica que la compone

#### UAB 112. PIE DE LA SIERRA SINALOENSE NORTE

Cuyas características son las siguientes:

**Localización:** Norte de Sinaloa.

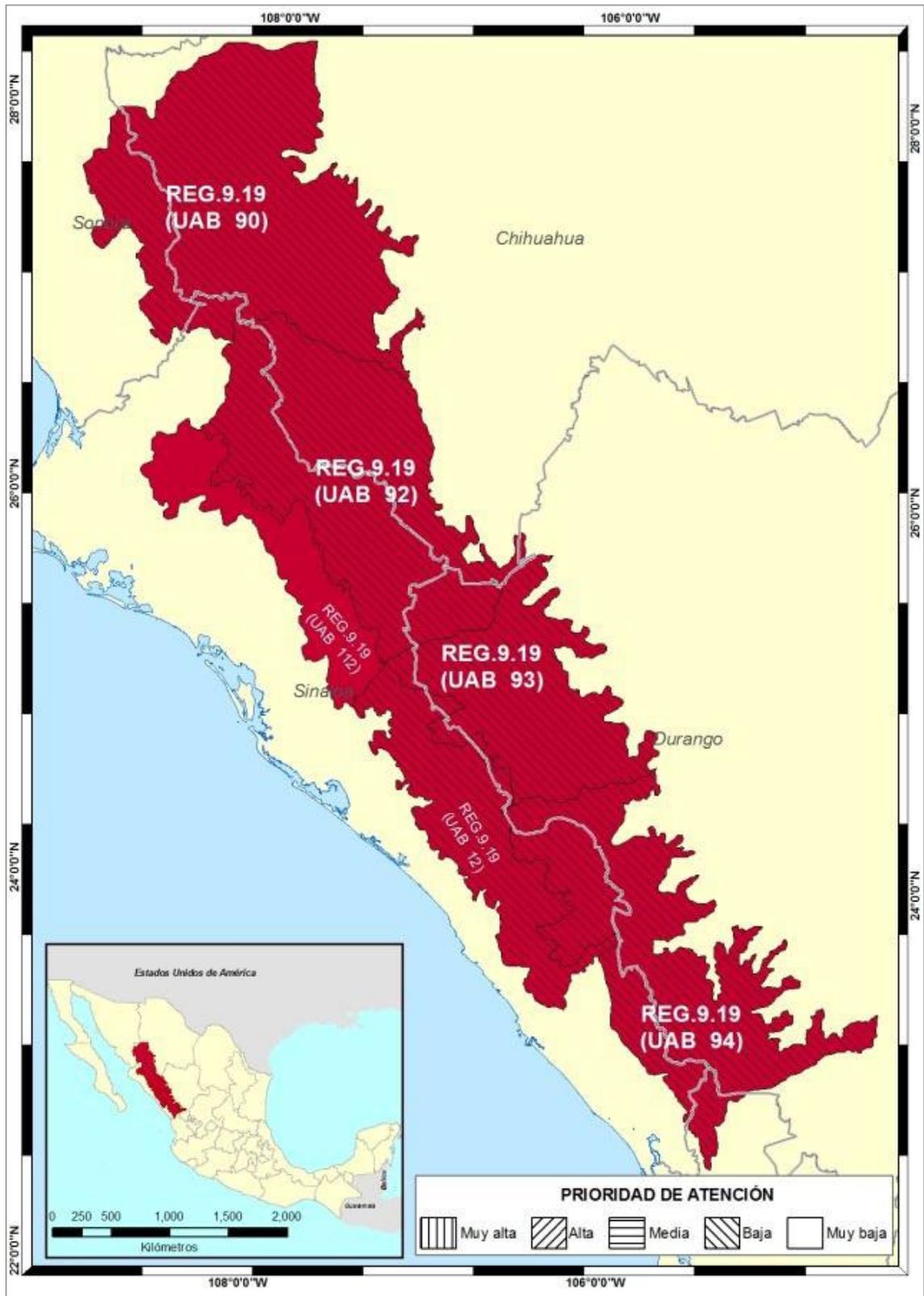
**Superficie en km<sup>2</sup>:** 5,616.93 km<sup>2</sup>.

**Población total:** 49,526 hab.

**Población indígena:** Mayo - Yaqui.

Medianamente estable. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Media. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 10.8. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Alto indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

**Fig. 8. Unidad Biofísica Ambiental 112.**



*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

La política Ambiental aplicación es de **Aprovechamiento Sustentable** con una Prioridad de Atención **Muy Baja**.

Los ejes rectores del desarrollo son: **Desarrollo Social – Turismo**.

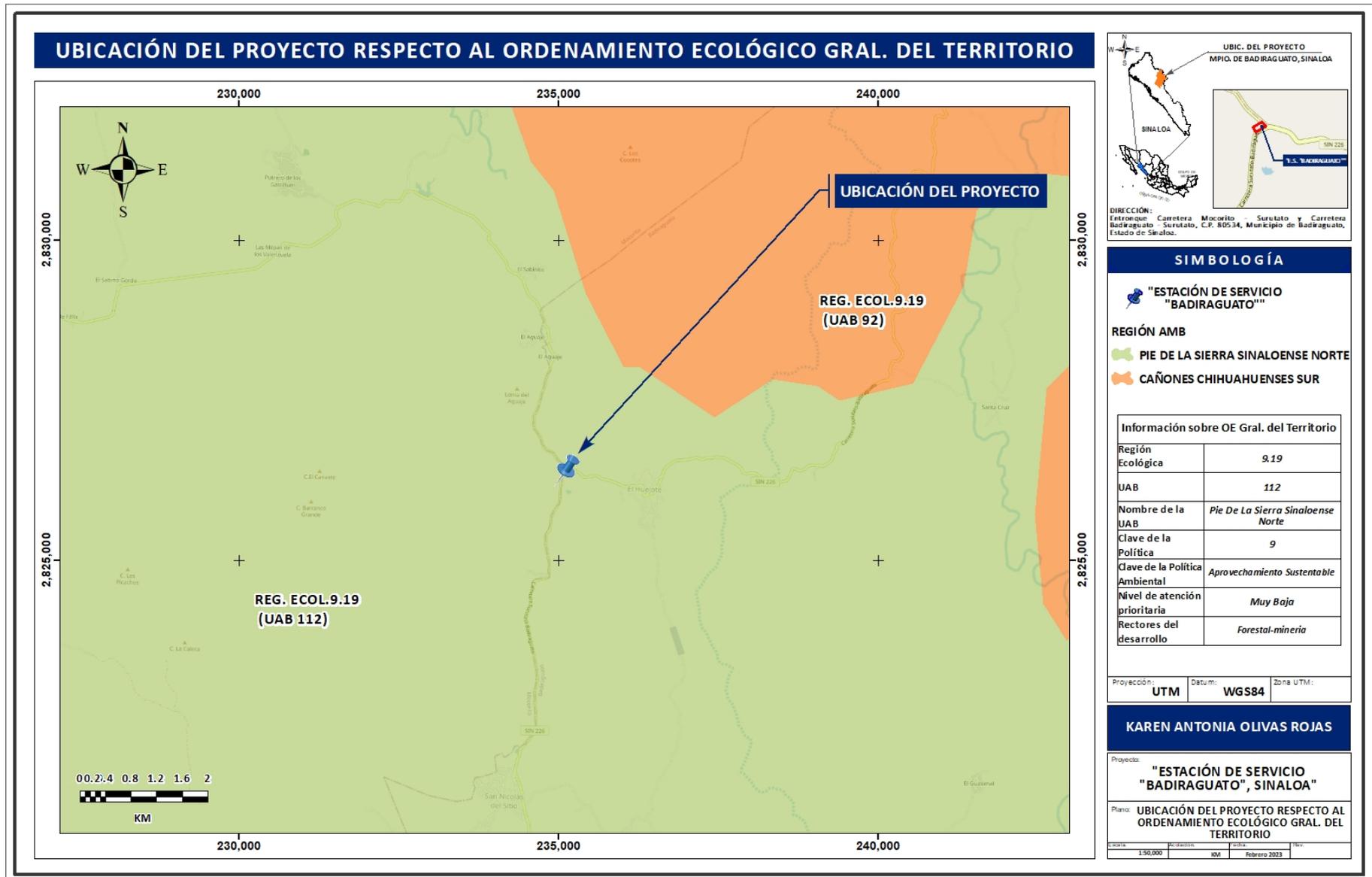
**Tabla 2. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UBA 112. (Pie de la Sierra Sinaloense Norte).**

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
112	Forestal - Minería	Agricultura - Ganadería -	Poblacional	SCT	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44.
<b>I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>					
<b>B) Aprovechamiento sustentable</b>	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. <b>No aplica la estrategia el proyecto no pretenden el aprovechamiento de recursos naturales, especies, genes o ecosistemas.</b></p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. <b>No aplica la estrategia, el proyecto no pretenden el aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios, en aquellos que el trazo recorra una vez instalado el ducto seguirá siendo usado para actividades pecuarias.</b></p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. <b>No aplica la estrategia, el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.</b></p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. <b>No aplica la estrategia, el proyecto no realiza actividades relativas al sector forestal.</b></p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales. <b>Como se ha señalado, el proyecto se desarrolla en áreas previamente impactadas carentes de algún valor en cuanto a la prestación de servicios ambientales.</b></p>				
<b>C) Protección de los recursos naturales</b>	<p>12. Protección de los ecosistemas. <b>El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que se conservan los ecosistemas y biodiversidad.</b></p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. <b>No aplica la estrategia, el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.</b></p>				
<b>D) Restauración</b>	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. <b>El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, que por la dinámica de desarrollo de la región no serán propicias para la restauración forestal, por otra parte, las superficies con uso de suelo agrícola no verán afectada de forma permanente el uso predominante.</b></p>				
<b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y</b>	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. <b>No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales no renovables.</b></p>				

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

actividades económicas de producción y servicio	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. <b>No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el desarrollo de actividades mineras.</b>
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. <b>No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.</b>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. <b>No aplica, la estrategia va dirigida a la SCT en conjunto con las autoridades municipales y federales.</b>
E) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. <b>La mayoría de estas acciones están orientadas a ser desarrolladas por el sector gobierno.</b>
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. <b>El terreno para la construcción del proyecto se ha obtenido de manera legal, satisfaciendo a las partes acordantes.</b>
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. <b>No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.</b> 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. <b>En su momento se proporcionará copia de los estudios a cada uno de los municipios para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura.</b>

Fig. 9. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.



"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

# CAPÍTULO III

---

## ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

---

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO III.</b>	1
<b>Aspectos técnicos y ambientales.</b>	1
<b>III.1 a) Descripción general de la obra o actividad proyectada.</b>	1
a) Ubicación del proyecto.	1
b) Dimensiones del proyecto.	6
c) Características particulares del proyecto.	6
d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	34
e) Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.	38
f) Etapa de abandono del sitio.	39
<b>III.2 b) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas</b>	41
<b>III.3 c) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.</b>	48
<b>III.4 d) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto</b>	50
a) Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada.	50
b) Representación Gráfica	50
Metodología para la Definición del AI.	51
c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos).	64
Generalidades.	64
Componentes bióticos.	65
Componentes abióticos.	67
Peligro y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen geológico y climático	78
Componente Socioeconómico	85
d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el AI.	88
e) Diagnóstico Ambiental: Se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto.	89
<b>III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.</b>	90
<b>III.6 f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.</b>	119
<b>III.7 g) Condiciones Adicionales.</b>	119
<b>III.8 h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo.</b>	119

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del predio, zona 13 del predio. ....	2
Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto. ....	6
Tabla 3. Etapas de operación de la estación de servicio. ....	22
Tabla 4. Programa de mantenimiento de la Estación. ....	29
Tabla 5. Programa específico de actividades a desarrollar para la etapa de preparación del sitio y construcción de la estación de servicio. ....	38
Tabla 6. Propiedades físicas de Pemex Premium. ....	41
Tabla 7. Propiedades físicas de Pemex Magna. ....	42
Tabla 8. Principales riesgos que pueden presentar los combustibles almacenados. ....	43
Tabla 9. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad. ....	44
Tabla 10. Residuos domésticos y su disposición final. ....	48
Tabla 11. Residuos peligrosos. ....	48
Tabla 12. Residuos peligrosos y su disposición final. ....	49
Tabla 13. Fauna reportada para el municipio de Badiraguato. ....	66
Tabla 14. Datos climáticos de la estación 00025110 Badiraguato. ....	68
Tabla 15. Disponibilidad media anual de agua subterránea. ....	76
Tabla 16. Criterio y calificación del medio (fragilidad). ....	92
Tabla 17. Criterios y Calificación de Impactos. ....	92
Tabla 18. Análisis de las interacciones identificadas para las actividades en cada etapa del proyecto. ....	94

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 2. Macro localización de la Estación de Servicio. ....	3
Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades.....	4
Fig. 3. Rutas de acceso al predio donde se realizarán las actividades.....	5
Fig. 3. Proceso de construcción e instalación de los tanques de almacenamiento de combustibles; inicia con la construcción del cajón de concreto donde se instalan los tanques, posteriormente se realiza la impermeabilización y la colocación de los tanques, así como la instalación de las tuberías y sistemas de control de gases fugitivos.....	8
Fig. 6. Proceso de terminado en la instalación de los tanques de almacenamiento y sistema de despacho de combustible en la estación (arriba de izquierda a derecha); se colocaron canaletas y tuberías desde los tanques hasta las bombas de despacho. Los tanques están cubiertos con una capa de hormigón para posteriormente poner las cubiertas y sistemas de seguridad para finalmente hacer las conexiones con las bombas de combustible. ....	9
Fig. 6. Diseño general que tiene la estación de servicios de combustibles. ....	10
Fig. 5. Diagrama de Flujo. ....	33
Fig. 8. Uso de suelo en las colindancias del predio.....	34
Fig. 9. Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie VII, 2018. ....	36
Fig. 10. Usos de suelo en un radio de 500 m.....	37
Fig. 11. Condiciones Ambientales prevaletientes en el predio (AP). ....	52
Fig. 12. Usos de suelo en un radio de 500 m.....	59
Fig. 13. Ubicación geográfica del municipio de Badiraguato, Sinaloa.....	64
Fig. 14. Cobertura del uso de suelo y vegetación, serie VII del INEGI (2018). ....	65
Fig. 15. Tipos de Clima presente en la Región donde se ubica el proyecto. ....	67
Fig. 16. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la edafología.....	70
Fig. 17. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la geología. ....	71
Fig. 18. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a las topoformas. ....	72
Fig. 19. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la fisiografía.....	73
Fig. 20. Ubicación hidrológica del Proyecto y su AII. ....	74
Fig. 21. Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la Hidrología superficial. ....	75
Fig. 22. Ubicación del proyecto con respecto a la Hidrología subterránea. ....	77
Fig. 23. Mapa de riesgos de fallas y fracturas. ....	78
Fig. 24. Ubicación del proyecto con respecto a las regiones sísmicas de México.....	80
Fig. 25. Ubicación del proyecto con respecto al riesgo por sequías.....	81
Fig. 26. Ubicación del proyecto con respecto a áreas por peligro de ocurrencia de ciclones tropicales.....	82
Fig. 27. Ubicación del predio con respecto al riesgo a hundimientos. ....	83
Fig. 28. Ubicación del proyecto y su AII con respecto al índice de peligro por inundación. ....	84

## CAPÍTULO III.

### Aspectos técnicos y ambientales.

#### III.1 a) Descripción general de la obra o actividad proyectada.

##### Información General del Proyecto.

El proyecto “**Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa**” comprende la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono de una Estación de Servicio para el expendio al público de gasolina una zona comercial. El proyecto se pretende desarrollar en un predio ubicado en **Carretera a Surutato y entronque con el camino hacia la comunidad El Aguaje, Sindicatura de San Nicolás del Sitio; C.P.: 80534; Municipio de Badiraguato, Estado de Sinaloa.**

El diseño y construcción de la Estación de Servicio se basó en lo establecido en la **Norma Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.** Publicado en el Diario Oficial de la Federación 07 de noviembre de 2016.

##### a) Ubicación del proyecto.

En la selección del predio para el desarrollo del proyecto se consideraron diversos aspectos tanto técnicos como ambientales y por supuesto socioeconómicos, para elegir el sitio de menor costo ambiental y económico.

##### Criterios Ambientales.

- ⊙ Condiciones ambientales del predio: que corresponden a una superficie previamente impactada por actividades pecuarias, los componentes bióticos se vieron afectados con anterioridad, por lo que no se generaran impactos ambientales importantes sobre estos componentes.
- ⊙ No ubicarse dentro de áreas naturales protegidas, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico.

##### Criterios Técnicos y de Seguridad.

- ⊙ Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la Estación de Servicio.
- ⊙ No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la Estación de Servicio.
- ⊙ Suelos estables y que no presente alto riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones.
- ⊙ Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

- ⦿ Obstáculos importantes para la ejecución de las obras.
- ⦿ Rutas de acceso directo.
- ⦿ Fuentes y centros de abastecimiento y/o suministro de materiales y de agua, requeridos durante las diversas etapas del proyecto.

Con base en estos criterios, se determinó que el predio antes mencionado evitará incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de estudio.

### Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se pretende desarrollar en un predio ubicado **Carretera a Surutato y entronque con el camino hacia la comunidad El Aguaje, Sindicatura de San Nicolás del Sitio; C.P.: 80534; Municipio de Badiraguato, Estado de Sinaloa** y tendrá una capacidad para almacenar y comercializar 30,000 Lts. de Gasolina magna, 30,000 Lts. de gasolina Premium y 40,000 Lts. de Diesel.

El terreno cuenta con una superficie total de **3,670.00 m<sup>2</sup>**, los cuales se ocuparán en su totalidad para el desarrollo de las obras y actividades, desde un punto estricto toda la superficie será destinada a obras permanentes, el acceso principal es por la carretera Mocerito - Huejote.

### Coordenadas.

De acuerdo con los datos proporcionados por las áreas de ingeniería y topografía se tienen las siguientes coordenadas UTM.

**Tabla 1. Coordenadas del predio, zona 13 del predio.**

Punto	Coordenadas UTM	
	X	Y
P-1	235,133.41	2,826,413.26
P-2	235,055.11	2,826,368.89
P-3	235,035.38	2,826,403.69
P-4	235,112.59	2,826,447.44
P-5	235,124.48	2,826,437.07
<b>Superficie aprox.: 3,670.00 m<sup>2</sup></b>		

Fig. 1 Macro localización de la Estación de Servicio.



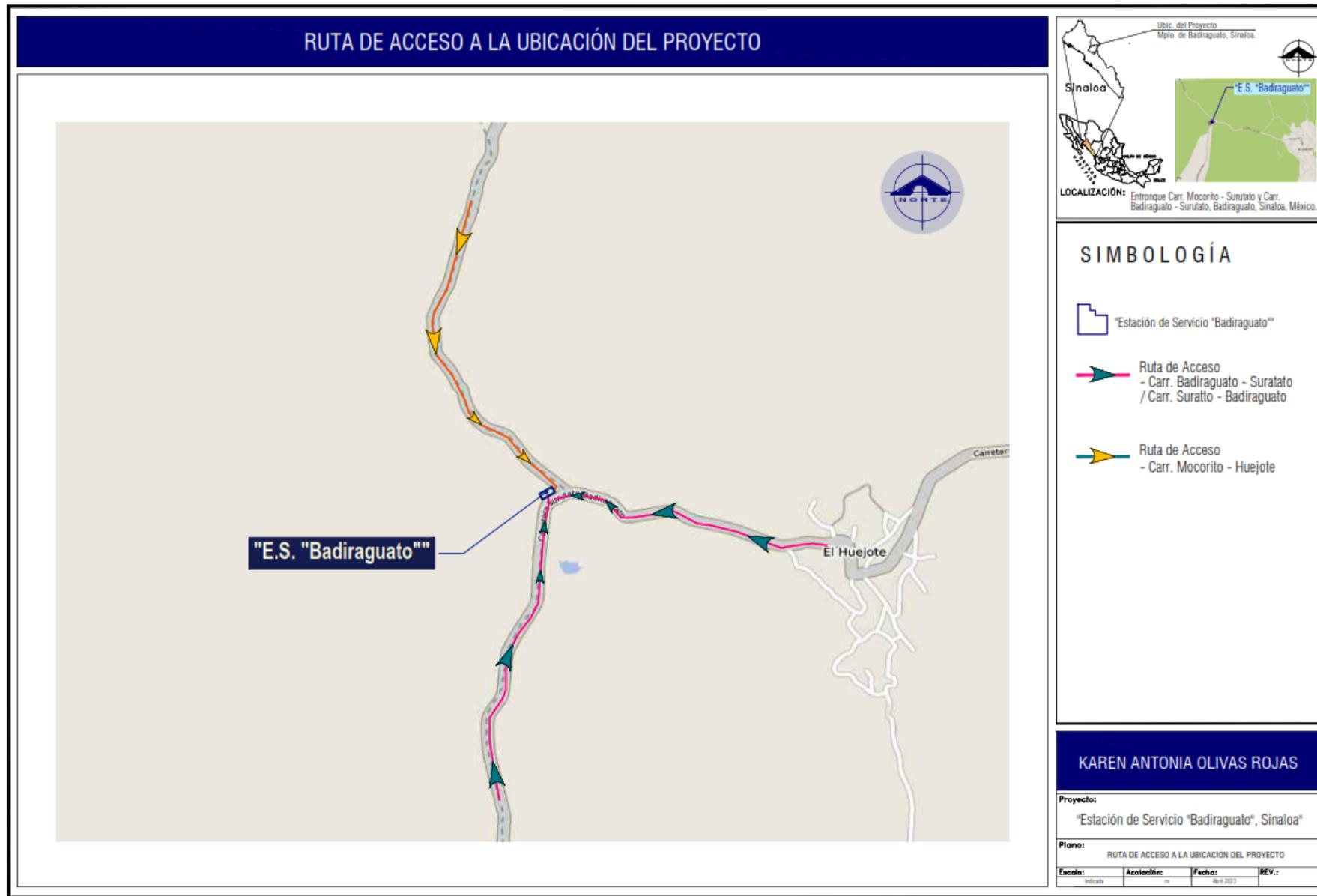
*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

**Fig. 2 Localización del Predio donde se realizarán las actividades**



**"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"**  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

Fig. 3 Rutas de acceso al predio donde se realizarán las actividades.



"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

**b) Dimensiones del proyecto.**

La superficie del predio es de **3,670.00 m<sup>2</sup>**, y serán ocupados en su totalidad para el desarrollo de las obras y actividades que integran el proyecto. Podemos decir que toda la superficie será destinada a obras permanentes.

**Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.**

Se ocuparán los **3,670.00 m<sup>2</sup>** del polígono delimitado para el desarrollo de las obras y actividades.

**Superficie de afectación:**

La superficie de afectación serán los **3,670.00 m<sup>2</sup>** y estará determinada para el conjunto de áreas que se describe a continuación:

**Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto.**

<b>"Estación de Servicio "Badiraguato" Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades</b>	
<b>Obra, infraestructura, área</b>	<b>Superficie Total por obra (m2)</b>
Zona Comercial	182.5
<b>Edificio P.B.</b>	
Recibidor	18.62
Baño para personal de servicio	4.01
Cocina para personal de servicio	9.93
Archivero	4.62
Control y Caja	11.98
Cuarto de limpios	3.45
Escalera	9
<b>Área de Servicio</b>	
Sanitarios públicos para hombres	17.65
Sanitarios públicos para mujeres	17.91
Bodega	6.09
Cuarto de limpios	4.55
Cuarto de sucios	3.45
Cuarto de Máquinas y cuarto eléctrico	5.63
Cuarto de Residuos peligrosos	5.63
<b>SUBTOTAL</b>	<b>305.02</b>
<b>Exterior</b>	
Área verde	310.76
Área de tanques	110.34
Zona de dispensarios	210
Estacionamiento	11.84
Cisterna	21.27
Otros (Patios y circulaciones)	2700.77
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3364.98</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3,670.00</b>

**c) Características particulares del proyecto.**

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

A continuación, se describen las etapas y actividades que comprenderá el proyecto en evaluación.

## ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

**Delimitación del área del proyecto:** El sitio del proyecto será delimitado con mamparas, para prevenir la introducción de personas ajenas a las instalaciones, además de mitigar la propagación de ruido y polvo al ambiente.

**Traslado de maquinaria y equipo:** Para iniciar las actividades del proyecto se realizará el traslado de la maquinaria y equipo que podría requerirse, como son una retroexcavadora, camiones de volteo, compactadoras, etc.

**Colocación de infraestructura de apoyo:** Entre las obras de apoyo que se requerirán se encuentran una oficina móvil para la supervisión de los avances del proyecto, un almacén temporal para el resguardo de materiales y herramientas menores, sanitarios móviles y contenedores para el depósito de los residuos que se generen durante esta etapa.

**Limpieza del sitio:** La limpieza del sitio consistirá en el retiro de la capa superficial del suelo y materia orgánica (pastos y malezas).

**Recolección y disposición de los residuos:** Los residuos generados durante esta etapa serán recolectados, manejados conforme a la normatividad aplicable y dispuestos en sitios permitidos por la autoridad.

## ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Una vez concluida la etapa de preparación del sitio se iniciará la construcción de la Estación de Servicio, en donde se contempla realizar las siguientes actividades:

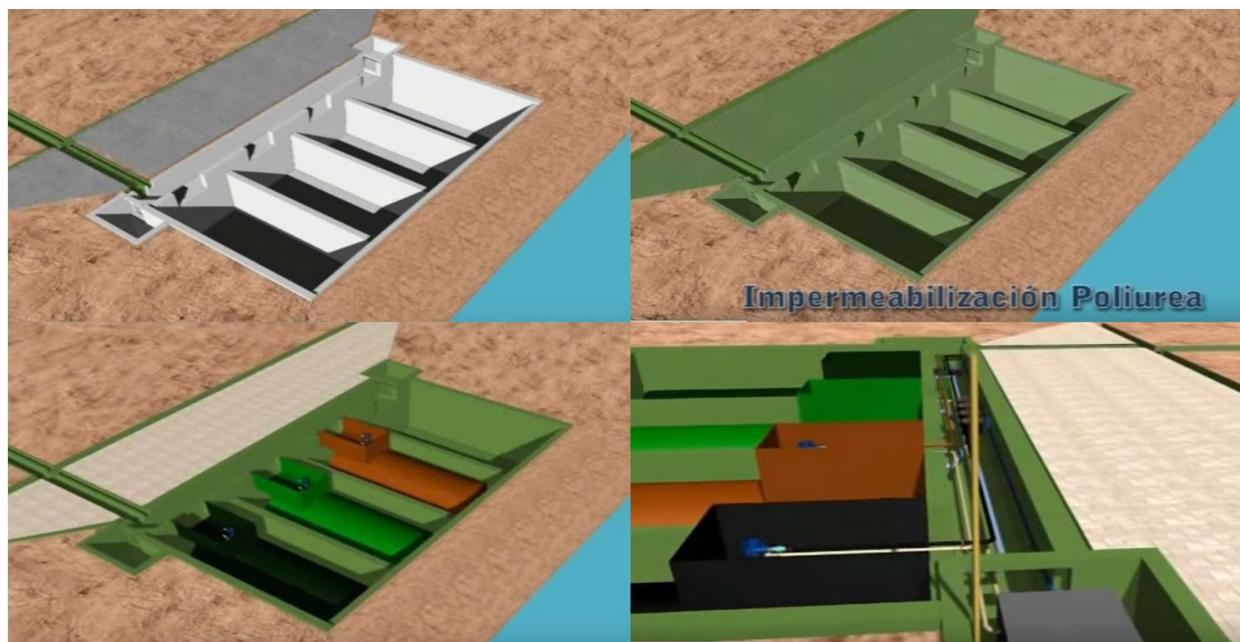
**Nivelación y compactación del terreno.** La nivelación y compactación del terreno permite reducir el volumen de vacío entre las partículas sólidas del material, con el fin de aumentar su peso volumétrico y su capacidad de carga del sitio.

**Trazado de área de construcción:** Se realizará la delimitación, marcaje y/o encalado del área de construcción de las instalaciones.

**Traslado de materiales:** Para dar inicio al desarrollo del proyecto se llevará a cabo el traslado de los materiales de construcción.

**Excavaciones:** Se efectuarán las zanjas para la colocación de los tanques de almacenamiento, el tendido de tubería de drenaje pluvial, sanitario y aguas aceitosas, instalación de líneas eléctricas, etc.

**Instalación de tanques y tuberías:** Se colocarán los tanques de almacenamiento de combustibles, así como tuberías, venteos, etc., de acuerdo con lo establecido en el plano del proyecto.



**Fig. 4** *Proceso de construcción e instalación de los tanques de almacenamiento de combustibles; inicia con la construcción del cajón de concreto donde se instalan los tanques, posteriormente se realiza la impermeabilización y la colocación de los tanques, así como la instalación de las tuberías y sistemas de control de gases fugitivos.*



**Fig. 5** *Proceso de terminado en la instalación de los tanques de almacenamiento y sistema de despacho de combustible en la estación (arriba de izquierda a derecha); se colocaron canaletas y tuberías desde los tanques hasta las bombas de despacho. Los tanques están cubiertos con una capa de hormigón para posteriormente poner las cubiertas y sistemas de seguridad para finalmente hacer las conexiones con las bombas de combustible.*

**Instalación de drenaje (aceitoso, pluvial y sanitario):** Dentro de las zanjas, ya habilitadas se hará el tendido de la tubería de acuerdo con las dimensiones establecidas dentro del plano del proyecto.

**Instalación de sistema eléctrico:** Se llevará a cabo la instalación del sistema eléctrico, conexiones a tierra de tanques, dispensarios, colocación de subestación eléctrica, entre otros.

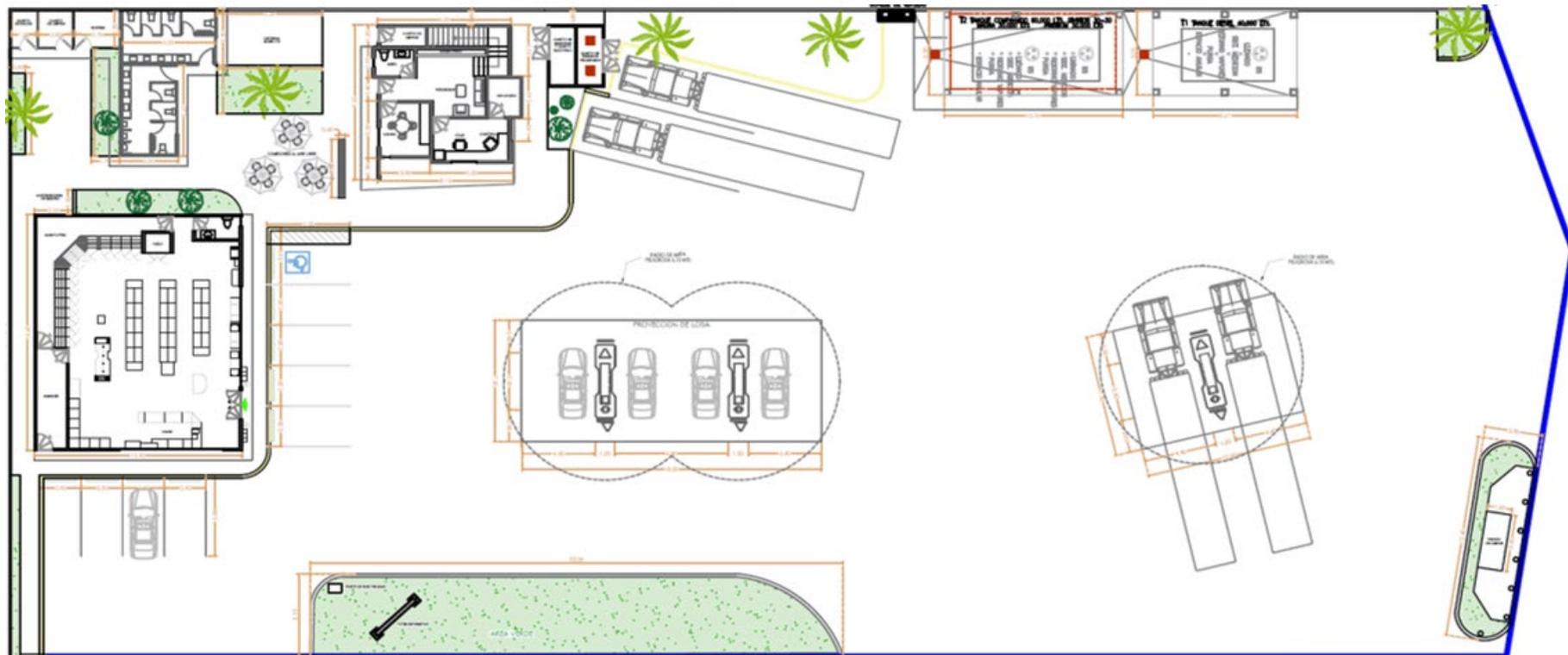
**Construcción de techumbre:** El proyecto contará con una zona de despacho, para la gasolina (Premium y Magna), la cual se desarrollará de acuerdo con lo establecido por el plano del proyecto.

**Equipamiento de Estación de servicio (colocación de dispensarios, equipo de control, accesorios, etc.):** El equipamiento de las instalaciones se realizará por personal capacitado, de acuerdo con lo establecido en el plano del proyecto y a la **normatividad aplicable**.

**Realización de pruebas de hermeticidad (tanques, tuberías, etc.):** Se efectuarán las pruebas de hermeticidad tanto para los tanques de almacenamiento como a la tubería de producto, agua y aire y de recuperación de vapor.

**Construcción de proyectos asociados (tienda de conveniencia, oficinas, sanitarios, etc.):** Se realizará la construcción de una tienda de conveniencia, oficinas, sanitarios, cuartos de control, eléctrico, limpios, sucios etc., de acuerdo con las dimensiones establecidas en el plano del proyecto.

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS*



**Fig. 6** Diseño general que tiene la estación de servicios de combustibles.

**Pavimentación y señalización:** Se realizará la pavimentación del área de dispensarios, de almacenamiento de producto, de estacionamiento y de circulación vial. Se instalará la señalización informativa, preventiva y restrictiva, de acuerdo con las dimensiones, colores y ubicación que establece la normatividad aplicable.

**Habilitación de áreas verdes:** Se efectuará la habilitación de las áreas verdes, plantándose ejemplares de flora nativos preferentemente.

**Recolección y disposición de residuos:** La generación de residuos en esta etapa, por ser residuos de manejo especial de conformidad a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se contará con un prestador de servicio autorizado.

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS*

## DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE OBRA CIVIL

A) **Edificio administrativo:** La edificación está compuesta por una serie de zapatas corridas, los muros de carga y muros divisorios serán de block hueco de 15x20x40 cm, confinados por castillos de concreto armado de 15x15 cm y colados monolíticamente, sobre la superficie final del muro se construirá la cadena de cerramiento de 15x20 cm, los elementos de concreto de reforzaran con acero, de acuerdo al armado de proyecto. Columnas, castillos y trabes tendrán una resistencia de  $f'c=250\text{kg/cm}^2$ , la losa de entrepiso es losa reticular con casetón de 60x60 cm con grosor de 25 cm, la losa de azotea de igual manera será losa reticular con casetón de 60x60 cm con un grosor de 20 cm.

El edificio administrativo está distribuido en 2 niveles:

- La planta baja en la que se encuentran el recibidor, baño para personal, cuarto de limpios, cocina para personal, caja y control y archivero; esta cuenta con una altura proyectada de piso a techo de 3.40 m. y un total de 70.09 m<sup>2</sup>.
  - La planta alta cuenta con acceso controlado en la que se encuentra el loby para la oficina de gerencia, la oficina de gerencia con baño privado y una recamara con baño privado, esta cuenta con una altura proyectada de piso a techo de 3.35 m y un total de 86.00 m<sup>2</sup>.
- B) **Áreas de servicio:** En las áreas de servicio se encuentran los baños de servicio público, bodega, cuarto de limpios, cuarto de sucios, cuarto de máquinas y control eléctrico, y cuarto de residuos peligrosos.

1. Los baños de servicios públicos estarán compuestos de la siguiente manera:

- Baños para hombres: 2 wc sencillos, 1 wc para personas con discapacidad, 3 mingitorios, 2 lavabos de una posición y 1 lavabo bajo para personas con discapacidad.
- Servicio de mujeres: 3 wc sencillos, 1 wc para personas con discapacidad, 3 lavabos de una posición y 1 lavabo bajo para personas con discapacidad.

Área de construcción de servicios para baños 40.14 m<sup>2</sup>.

La cimentación se desplanta por losa de cimentación de concreto, sobre la cual se desplantan columnas a una altura efectiva de 3.00 m, los muros serán de block de 15x20x40 cm, los muros estarán rigidizados a las columnas para soportar la carga del sistema de techo. El sistema de cubierta está conformado por una losa reticular con casetón de 60x60 cm y tendrá un grosor de 20 cm. La altura proyectada de piso a techo es de 3.00 m.

El acceso a ambos servicios de sanitarios será por medio de puertas abatibles de herrería con retorno automático. Los sanitarios estarán divididos por medio de mamparas sanitarias, con retorno automático y cerrojo indicador (indica sí el módulo está vacante

u ocupado). Los muros tendrán acabado de loseta de 60x60 cm. La separación de mingitorios en los baños para hombres será con mamparas sanitarias. El servicio de baños el público ofrecerá íntegramente toallero de papel reciclado y jaboneras para su uso, así como porta-papelero para tener un servicio de calidad en beneficio del cliente de la estación de servicio.

2. Bodega de servicio: Se tiene un área designada como bodega de servicio con un total de 6.09 m<sup>2</sup> y una altura de 3.00 m. Los muros serán de block de 14x20x40 cm y estarán rigidizados a las columnas para soportar la carga del sistema de techo. El sistema de cubierta está conformado por losa reticular con casetón de 60x60 cm y tendrá un grosor de 20 cm. Los acabados en muros y plafón serán con terminado común, el acabado del piso será de concreto pulido, tendrá ventilación natural por una puerta louver de herrería para el acceso controlado.
3. Cuarto de limpios: Se tiene un área designada como cuarto de limpios con un total de 4.55 m<sup>2</sup> y una altura de 3.00 m. Los muros serán de block de 15x20x40 cm y estarán rigidizados a las columnas para soportar la carga del sistema de techo. El sistema de cubierta está conformado por losa reticular con casetón de 60x60 cm y tendrá un grosor de 20 cm. Los acabados en muros y plafón serán con terminado común, el acabado del piso será de concreto pulido, tendrá ventilación natural por una puerta louver de herrería para el acceso controlado.
4. Cuarto de sucios: Se tiene un área designada como cuarto de sucios con un total de 3.44 m<sup>2</sup> y una altura de 3.00 m. Los muros serán de block de 15x20x40 cm y estarán rigidizados a las columnas para soportar la carga del sistema de techo. El sistema de cubierta está conformado por losa reticular con casetón de 60x60 cm y tendrá un grosor de 20 cm.

Los acabados en muros y plafón serán con terminado común, el acabado del piso será de concreto pulido, tendrá ventilación natural por una puerta louver de herrería para el acceso controlado.

5. Cuarto de máquina y control eléctrico: Se tiene un área designada como cuarto de control de máquinas y control eléctrico con un total de 5.63 m<sup>2</sup> y una altura de 3.00 m. Los muros serán de block de 15x20x40 cm. y estarán rigidizados a las columnas para soportar la carga del sistema de techo. El sistema de cubierta está conformado por losa maciza de concreto armado y tendrá un grosor de 20 cm. Los acabados en muros y plafón serán con terminado común, el acabado del piso será con terminado común escobillado, tendrá ventilación natural por 2 puertas louver de herrería para el acceso controlado.
6. Cuarto de residuos peligrosos: Se tiene un área designada como cuarto de residuos peligrosos con un total de 5.63 m<sup>2</sup> y una altura de 3 m. Dicha área contará con dos rejillas recolectoras de líquidos que se conectan a la red de aguas aceitosas y se conduce directamente con la trampa de combustible. Los muros serán de block de 15x20x40 cm. y estarán rigidizados a las columnas para soportar la carga del sistema de techo. El sistema de cubierta está conformado por losa maciza de concreto armado y tendrá un grosor de 20 cm.

Los acabados en muros y plafón serán con terminado común, el acabado del piso será de concreto pulido, tendrá ventilación natural por 2 puertas louver de herrería para el acceso controlado.

- C) **Comercio de productos y servicios básicos:** Tiene una zona proyectada de desplante de construcción de 182.50 m<sup>2</sup>. Esta área será destinada para servicios comerciales de conveniencia de productos y alimentos.

Su estructuración es la siguiente. La cimentación está compuesta por zapatas corridas y zapatas aisladas, sobre la cual se desplantan columnas a una altura efectiva de 3.73 m, los muros serán de block de 15x20x40 cm, los muros estarán rigidizados a las columnas para soportar la carga del sistema de techo, será una fachada con cancelería de aluminio y cristal de 10 mm de espesor, y fachada superior del sistema de bloques de concreto aligerado durock. En el local comercial se manejarán los siguientes acabados: muro de repellado fino de mortero: cemento: arena: cal, con proporción 1:2:3 de pasta, así como pisos de loseta cerámica con antiderrapante de 45x45 cm, dando una ventilación natural con ventanas aluminio de 3" anodizado color negro, puerta de herrería color negro semi mate para acceso exterior al almacén, puertas de madera del tipo tambor para acceso al baño y acceso interior a almacén.

- D) **Área de despacho y venta de combustible al público en general:** Cuenta con un área techada con un total de 210.00 m<sup>2</sup>.
- E) **Áreas verdes:** Las áreas verdes son un conjunto de 9 jardineras de diferentes tamaños ubicadas en distintos puntos estratégicos del terreno dando un total de 310.76 m<sup>2</sup>.

#### **DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS**

Las instalaciones sanitarias están compuestas por una red de tubería PAD, polietileno de alta densidad ajo la norma NMX-E-241-CNCP-2013, el diámetro mínimo será de 6" en la red principal.

La tubería sanitaria en edificio administrativo, baños de servicio y local comercial será de poli cloruro de vinilo, PVC, de 2" y 4" en bajadas verticales de descargas, en lavabos y wc que serán conectadas a los colectores de 6". Se emplearán registros internos en zonas que no afecten al usuario para su mantenimiento, los registros serán de 40x60 cm de tapa ciega.

Los registros sanitarios en la red principal de circuitos serán de 40x60 tapa ciega y con rejilla Irving, de acuerdo al proyecto sanitario que determinará las cotas, pendientes y diámetros.

#### **DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES HIDRAULICAS**

Las instalaciones de conducción interna para el servicio en edificio administrativo y áreas operativas serán de homopolimero de PVC de 1/2", 3/4" y 1", como lo determine el proyecto

hidráulico, en bajadas y líneas de suministro secundarias. Se anexa un listado de maquinaria menor, equipo menor, herramienta y dispositivos emplear para dicha construcción:

- Se empleará cimbra de madera en tarima, polines, tablas y andamios.
- Se emplearon un vibrador con vástago de 3 m de longitud para compactar el concreto hidráulico en trabes, castillos y losas.
- Se empleará herramienta convencional de albañilería (palas, picos, carretillas, entre otras).
- Se utilizarán concretos premezclados, así como mortero y pega azulejo, pastas de acabados y pinturas vinílicas, así como el esmalte.

En la misma trinchera se podrá colocar la tubería de conducción de aire a dispensarios la cual será cpvc norma NMX-E-181-CNCP-2016, industria del plástico-tubos y conexiones de poli (cloruro de vinilo clorado) (cpvc) para sistemas de distribución de agua caliente y fría-especificaciones y métodos de prueba, toda la tubería bajo el circuito de conducción será cpvc para soportar las cargas de circulación.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Las áreas del edificio administrativo y servicios al público en general como lo es las tiendas de convivencia, la iluminación es a base de lámparas de tableros led.

En el cuarto de máquinas se instalará un compresor con conexión trifásica conectado al sistema de tierra física, en esta área se contempla la colocación de un registro de tierra física con una varilla cooperwald y enterrada dentro del registro en forma vertical, y de este mismo registro de tierra física, sale una conexión a la estructura del edificio a la red general de tierras; dicho sistema se instaló con cable desnudo trenzado.

Se realizarán pruebas a toda la instalación eléctrica y deberá estar perfectamente balanceada, libre de puntos calientes y tierras mal instaladas. Todos los circuitos deberán estar totalmente verificados antes de energizarlos y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

El sistema de control deberá ser inspeccionado y puesto en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideran necesarios. Dicho sistema será dictaminado por la unidad de verificación de instalación eléctrica que esté inscrito a la Entidad Mexicana de Acreditamiento (EMA) y ante la secretaría de energía.

Se anexa un listado de maquinaria, equipo menor, herramienta y dispositivos emplear para dicha construcción:

- Se empleará una cimbra de madera, polines y tablas.
- Se empleará un vibrador con vástago de 2 m para compactar el concreto hidráulico en trabes.
- Se empleará herramienta convencional de albañilería.

- Se utilizarán concretos premezclados, así como el mortero.

### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE ILUMINACION PERIMETRAL Y OTROS**

En el perímetro se colocarán luminarias con circuitos eléctricos independientes que estarán alimentados desde el cuarto de control eléctrico por medio de tubería conduit.

Las luminarias de las techumbres también estarán instaladas de acuerdo a proyecto, el tipo de luminaria será led también para techumbre despacho.

### **SOPORTE PARA TUBOS DE VENTEO**

Los soportes metálicos que sujetan a los tubos estarán instalados en un murete con una altura de 3.50 m. hecho a base de block de 15x20x40 cm, para los venteos de salida el material será de acero al carbón negro sin costura ced. 40 con recubrimiento exterior para evitar la corrosión y una pendiente del 1% hacia el tanque. En el murete de ventilas habrá una instalación de paro de emergencia y se ubicará un extintor de polvo químico tipo ABC, con carga vigente de 9 kg.

### **ZONA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO**

Una vez montados los tanques y cinchados, y realizadas las instalaciones mecánicas de distribución, se revisará las pruebas de hermeticidad en los nodos de la instalación mecánica, entonces se procederá a rellenar con arena limpia y graduada, al área de la fosa, instalados los capuchones se podrá colocar la losa de cubierta de la que a partir de lecho superior se tendrá al lomo superior de los tanques.

Se colocarán los registros de las bocatomas de los tanques con una pendiente del 1% uno con respecto al otro (entrada hombre- motobomba) llenado, medición, recuperación de vapores, purga, espacio anular y pozos de observación). La losa debe de contar con el 1% de pendiente para el escurrimiento hacia registros colectores de aguas grasosas que van al 2% de pendiente hacia la trampa de combustibles. Por otro lado, se rellenará la fosa de arena inerte o gravilla, cuando el tanque ya esté instalado dentro de la misma y que cumpla con todas y cada una de las pruebas de hermeticidad que le requieren las autoridades y dependencias competentes.

Se anexa un listado de maquinaria, herramienta y dispositivos a emplear para dicha construcción:

- Se utilizará una excavadora 320 c, radio de excavación de 7 m de profundidad para la excavación de fosas.
- Se contratarán camiones de volteo con capacidad de 6 a 14 m<sup>3</sup> c/u para desalojo de material de producto de excavación. - Se empleará cimbra de madera en tarima o bastidores de triplay con barrotes, polines y tablas.
- Se empleará un vibrador con vástago de 3 m de longitud para compactar el concreto hidráulico en columnas y trabes.

- Se empleará herramienta convencional de albañilería.
- Se utilizará concreto premezclado.
- Se utilizará cimbra de acabado común.
- Se utilizará impermeabilización para el muro de block macizo.
- Acero de refuerzo  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .

## DESCRIPCION TECNICA DE INSTALACIONES MECANICAS

Se manejarán 1 tanque para almacenamiento de diésel con capacidad de 40,000 lts, este será de doble pared, con espacio anular definido fabricado en acero / resina poliéster y fibra (frp), bajo normas U.L. 1746, U.L. 58 y Pemex.

Especificaciones: tanque interior primario bajo norma U.L. 58 en acero al carbón calidad astm a-36, tanque exterior secundario fabricado en resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio (frt).

Se manejarán otro tanque compartido para almacenamiento de gasolina Premium y Magna con capacidad de 60,000 lts, es decir 30,000 lts y 30,000 lts, al igual que el anterior será tanque de doble pared, con espacio anular definido fabricado en acero / resina poliéster y fibra (frp), bajo normas U.L. 1746, U.L. 58 y Pemex.

Especificaciones: tanque interior primario bajo norma U.L. 58 en acero al carbón calidad astm a-36, tanque exterior secundario fabricado en resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio (frt).

Cada uno de los tanques se suministran con bandas de nylon y herrajes galvanizados o cinchos de solera de acero para anclaje y contenedores fabricados por industrializaciones gumex s.a. de c.v. para bombas sumergibles.

Las cubiertas de los tanques están fabricadas utilizando polietileno de alta densidad.

La cubierta satisface todas las normas requeridas por la U.L. 1746 y U.L.C.

La cubierta es dieléctrica, no deteriorarle y resistente a la corrosión. La posición de coplees y registro de entrada-hombre será la siguiente:

- 1.- Espacio anular.
- 2.- Bocatoma de purga.
- 3.- Bocatoma de recuperación de vapores.
- 4.- Bocatoma del sistema de medición.
- 5.- Bocatoma de llenado.
- 6.- Entrada hombre-bomba sumergible.

El tanque se someterá a pruebas de hermeticidad: estas pruebas deberán aplicarse después de que el tanque haya sido instalado dentro de la fosa. Las pruebas serán realizadas a los

tanques primario y secundario, independientemente del material que estén fabricados. El tanque primario incluye accesorios, será probado contra fugas a 0.35 kg/cm<sup>2</sup> (5 lbs/pulg<sup>2</sup>).

El tanque secundario será probado a 178 mm (6") de hg. de vacío durante de 60 minutos, independientemente de la condición de vacío a la que haya sido recibido en la obra. En la colaboración del tanque en su fosa. Tendrá que hacer las siguientes maniobras:

Cuando el tanque sea bajado o movido dentro de la fosa se deberá evitar impactos del tanque con otros elementos.

Que la pendiente del tanque sea del 1% hacia la purga del mismo. Se recomienda tapar el tanque ya instalado en la fosa con una lona, que cubra la totalidad de la misma para evitar daños a la cubierta de polietileno de alta densidad con el medio ambiente, y/o evitar en época de lluvia que le entre agua pluvial a la fosa.

Se anclarán los tanques conforme al fabricante lo recomiende, así como el cálculo que se presenta en el plano mecánico que autoriza la norma NOM-005-ASEA refinación.

1. Espacio anular: Se colocará un registro para la lectura de la presión existente en el espacio intersticial del tanque, la instalación electrónica será en su interior del registro a prueba de explosión.
2. Bocatoma de purga: Se colocará un registro de con tapón para purga, reducción bushing de acero al carbón.
3. La bocatoma de recuperación de vapores: Se colocará un registro con tapa de cierre y adaptador de bronce para recuperación de vapor, manilof accesorio de extracción con válvula flotadora, interconectada hacia la tubería de venteo de 3" de acero al carbón en taque magna. En esta bocatoma se conectará un codo de extracción hermética en aluminio para la absorción de vapores hacia el autotank con un tramo de manguera negra y coplees en aluminio.
4. La bocatoma del sistema de medición: se colocará en un registro conectado al flotador de producto y flotador para agua, así como tuerca de sujeción en el fondo del tanque, la instalación electrónica será en su interior del registro a prueba de explosión en todas y cada una de sus conexiones.
5. La bocatoma de llenado: se procederá a colocar un registro contenedor con válvula de drenado, adaptador de bronce para llenadora, tapa de cierre hermético, en esta bocatoma se conectará un codo de descarga hermética en aluminio con levas de bronce triple visor para la descarga de combustible de auto tanque con un tramo de manguera negra y coplees de 4" en aluminio.
6. La entrada hombre – bomba sumergible: se procederá a colocar el contenedor marca aprobada por NOM-005-ASEA. Dentro de él se instalará una motobomba sumergible (ensamblada, lista para instalarse), un sensor de líquidos y un registro pasa hombre en acero al igual que su tapa antiderrapante, dando una elevación de 1" con un respecto al nivel del piso terminado de la losa tapa con una pendiente de 1% la instalación eléctrica será en su interior a prueba de explosión en todos lados y cada una de sus conexiones.

Los pozos de observación: Se colocarán 2 registros dentro de la fosa de tanques con sus respectivos sensores de líquidos conectados a la veerder-root. La instalación electrónica será en su interior del registro a prueba de explosión.

Líneas de suministro de producto: Se instalarán las líneas de suministro de producto y de recuperación de vapores a la zona de tanques por medio de una trinchera de tabique rojo recocido repellido a finos castillos de refuerzo a cada 3 m y losa a base de concreto armado con un espesor de 0.10 m y una resistencia de  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, y con 1% de pendiente hacia la fosa del tanque. Se considera que el dispensario más lejano a la zona de tanques se tome una profundidad de por lo menos 60 cm. del nivel del piso terminado hacia lomo superior de tubería de suministro de producto. Se utilizarán tuberías flexibles de doble pared de polietileno de alta densidad con certificación UL y cumplimiento a la NM-005-ASEA: En el primer contenedor de suministro de producto se instalará tubería flexible de 2" de diámetro marca APT, la línea de recuperación de vapores se instalará tubería de fibra de vidrio de 3" de diámetro de la marca Smith o aprobada con certificación UL y de cumplimiento a la NOM-005-ASEA, y en estas se utilizaran accesorios correspondientes al diámetro y material que se use para cada una de ellas, a estas líneas se le harán pruebas de hermeticidad después de su instalación total.

De igual manera la tubería de fibra de vidrio para recuperación de vapores será probada a una presión de 5 psi. Después e la instalación y antes de que se cierre la trinchera y se tendrá una pendiente del 1% en las líneas de suministro de producto hacia las motobombas y accesorios del tanque.

Líneas de venteo: Se albergarán líneas de venteo correspondientes a gasolinas, (magna y Premium), en trincheras construidas con muros de tabique rojo recocido y con el 1% de pendiente hacia las fosas de los tanques, se utilizarán tuberías rígidas de acero al carbón 3" de diámetro en el cambio de dirección se instalara una junta giratoria con codos 90 de acero al carbón de 3" de diámetro (antes de salir al nivel de piso terminado), hacia arriba se proyectaran dos tubos de acero al carbón con diámetro de 2", hasta una altura de 4.50 m. del nivel de piso terminado, y al termino de esos se colocaran válvulas de presión vacío de 2" (gasolina) pre calibradas.

Recuperación de vapores fase 1: Es la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de emisiones de vapor de gasolina durante su transferencia del autotanque al tanque de almacenamiento de combustible de la estación de servicio, y con estos son llevados a la terminal de NOM-005-ASEA-refinacion. Siendo el equipo y accesorios principales, las mangueras para el retorno de vapores hacia el autotanque de 3" de diámetro y la correspondiente a la descarga del líquido de 4" de diámetro, con una longitud de 4 m. cada una, así como los codos de descarga y retorno de vapores del autotanque que forman parte del mismo sistema, también están incluidas las bocatomas de los tanques de gasolina de llenado y recuperación de vapores, así como se describieron en los puntos anteriores.

## DESCRIPCION TECNICA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

La instalación del tanque de almacenamiento de producto de doble pared acero-acero de los cuales cada tanque contratará con una motobomba sumergible de dos fases cada una. Estos componentes se conectarán al sistema de tierra física de la estación de servicio, también se construirá un registro que esté conectado al mismo sistema de tierras físicas en el cual se colocaran cables y caimanes de cobre para el aterrizaje del autotanque que se utilizaran en el momento de la descarga de combustible.

En donde también se tiene que contemplar una instalación de paros de emergencia en las bardas donde están ubicado el tanque. Contará con detectores de fugas dentro de los contenedores de derrames de las motobombas y estos a su vez estarán conectados a la alarma sonora (en caso de derrame de producto se activará dicha alarma sonora), se instalarán sellos del tipo “eys” a prueba de explosión.

Se determinará que en todas y cada una de las líneas eléctricas o circuitos eléctricos, electrónicos, se instalaran sellos del tipo “eys” con su respectivo cemento compoud a prueba de explosión, así como cajas qual a prueba de explosión y la tubería será conduit de pared gruesa sin costura a prueba de explosión y se utilizara cable thwn con sus respectivos calibres.

## ZONA DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE

En esta zona de despacho se encontrarán 2 dispensarios de cargas dobles (magnapremium) y otro dispensario de carga doble (únicamente de diésel).

Se utilizarán islas metálicas para la instalación de dispensarios de producto. Su exclusiva forma de hueso protege los dispensarios y sus componentes electrónicos, manteniendo el acceso sencillo para cada automóvil y tendrán una altura del nivel de rodamiento a nivel de piso terminado de 0.15 m de altura. Se colocarán en sus laterales de cada isla unas protecciones tipo U invertida de 4” de diámetro de acero al carbón, y tendrá una separación de la isla a la protección metálica de 0.15 m. con una altura del nivel de rodamiento de 0.90 m.

Se anexa un listado de maquinaria, herramienta y dispositivos a emplear para dicha construcción:

- Se empleará cimbra de tipo duela y polines.
- Se empleará una compactadora de rodillo para colocar en el piso un emparrillado de varillas. - Se empleará una herramienta convencional de albañilería.
- Se utilizará una revolvedora de 1 saco para el vaciado de concreto hidráulico.
- Se usarán grúas para la colocación de techumbre, así como soldadoras eléctricas trifásicas, cortadora de oxiacetilénico, pulidores metálicos, remachadoras, etc.

## DESCRIPCION TECNICO DE INSTALACION MECANICA

Consta de 4 posiciones de carga en la cual se tienen: dos dispensarios de dos productos (Magna-Premium) y cuatro mangueras de cada uno, en ellos se instalarán 2 dispensarios electrónicos dando un total de 8 mangueras de despacho, 1 paro de emergencia por columna de dispensario la capacidad de despacho por dispensario será de 6 lt/min, los dispensarios contarán con un computador electrónico, botón de membrana para programación y despacho, llave de seguridad gerencial para permitir acceso a las funciones de programación y totales, filtros reusables de acero para un mejor mantenimiento, medidor metálico t-40, funciona con 120 volts, 60 hz, con mangueras y pistolas automáticas convencionales. Bajo cada dispensario se instalarán contenedores de gasolina que tendrán soportes y placa con tornillos para válvulas de seguridad 10-bmc de 1 ½" (shout-off) y estarán localizadas a nivel de piso terminado del módulo de abastecimiento. Se interconectarán las líneas de suministro de producto con dichas válvulas de seguridad con mangueras flexibles de doble pared de 1 1/2" de diámetro de marca aprobada por la NOM-005-ASEA.

## ZONA DE PATIOS Y ACCESOS DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO

Las zonas de patios están ubicadas alrededor del área de oficinas y áreas verdes, en estos se tiene un ancho de 1.00 a 1.50 m. y se construirán como banquetas de concreto armado con una resistencia de  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> y un armado de varillas de 3/8" en ambos sentidos y un espesor de 0.15 m y se delimitarán con respecto del nivel de piso de rodamiento por medio de una guarnición de concreto armado con un ancho de 0.20 m y una altura de 0.15 m. Con respecto al nivel de piso terminado de la banqueta y rodamiento.

## DESCRIPCION VARIOS

Anuncio distintivo independiente: Se energizará por medio de una línea de tubería coundit a prueba de explosión, que tendrá como característica evitar que corra por fuera o el exterior de la estructura metálica. Se instalará una caja de conexiones qual y sello "eys" a prueba de explosión. La estructura del anuncio distintivo independiente estará conectada al sistema de tierra física con registro de varilla cooperweld y a su vez estarán interconectada en el mismo sistema de tierra física que se conduce hacia el interruptor general de la estación de servicio, que se encuentra en la bajada de acometida y medidores de la CFE (ubicada en la parte frontal de la estación de servicio).

Se recomienda que las áreas verdes (jardineras) sean permeables para que el agua de lluvia se filtre al manto freático (subsuelo) y se deberá de tener por lo menos el 7% de la superficie total del terreno de la estación de servicio para cumplir con la especificación de la NOM-005-ASEA.

Todos los circuitos eléctricos y electrónicos de la estación de servicio en general se recomiendan que use cable de marca condumex, de clase thwn (cubierta de nylon).

En los tableros de iluminación y fuerza todos los circuitos deberán ser rotulados en los registros, y tableros a donde se conecten. Así como los conductores en tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, etc. La identificación se realizará con etiquetas o cinturones de vinil.

Los conductores no estarán expuestos a líquidos, gas o vapores inflamables que tengan efectos dañinos, ni a temperaturas altas. Es recomendable que los hilos conductores de todos los circuitos sean de una sola pieza, desde el inicio de la conexión en el cuarto de control eléctrico hasta llegar al equipo al que están suministrando la energía.

La conexión de las canalizaciones a dispensarios, motobombas sumergibles, bomba para agua y compresor, deberá efectuarse con conduit flexible a prueba de explosión para evitar rupturas o agrietamientos por fallas mecánicas. La instalación de circuitos enterrados que cruzan trincheras de líneas de suministro de producto quedará debidamente protegida con un recubrimiento de concreto hidráulico  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$  de 5 cm. de espesor como mínimo (en este caso se tendrá 10 cm. de espesor). La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de 19 mm. (3/4") pared gruesa a prueba de explosión.

## ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

### Descripción general del tipo de servicios que se brindarán.

En la Estación de Servicio no se efectuará ningún proceso de transformación de alguna materia prima, solamente se efectúan actividades de trasiego, almacenamiento y venta de combustible. La operación de la Estación de Servicio abarca 5 etapas.

**Tabla 3. Etapas de operación de la estación de servicio.**

ETAPA	ACTIVIDAD
1	Recepción del combustible.
2	Almacenamiento del combustible.
3	Despacho del combustible
4	Inspección y vigilancia.
5	Mantenimiento

A continuación, se describen cada una las etapas de operación.

#### **Etapas 1. Recepción de combustible.**

El personal encargado de la recepción de combustible previamente será capacitado y tendrá conocimientos de las características y riesgos de las sustancias, así como conoce las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones, tales como la evacuación del personal y vehículos, inspección y manejo de extintores, combate de incendios, solicitud de apoyo a protección civil, bomberos, etc.

Los combustibles se reciben por medio de autotanques de 18,000 o de 20,000 litros de capacidad, al ingresar el autotanque a la Estación de Servicio se efectúan los siguientes pasos:

- ⊙ El operador entrega la documentación al encargado, el cual verifica que el autotanque tenga el nivel correcto de acuerdo con su capacidad oficial y además el tipo de combustible que se recibe. Anota la hora y fecha de llegada en cada una de las hojas del tráfico y registra sus datos en la forma de "Reporte diario de entradas y salidas de transportes a descarga".
- ⊙ Ya dentro de las instalaciones, el conductor dirige el vehículo hacia la toma de descarga.
- ⊙ Una vez que el autotanque está en posición de la descarga correspondiente, se apaga el motor y el operador de descarga debe realizar las siguientes maniobras:
- ⊙ Verificar que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación.
- ⊙ Colocación de calzas de madera y/o plástico para asegurar la inmovilidad del vehículo. Para la colocación de las calzas, éstas deben acercarse con el pie teniendo cuidado de no exponer, las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se debe utilizar el cable o la cadena a la cual están sujetas.

- ⊗ Conectar el autotanque al sistema de tierra física de la Estación de Servicio, verificando que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.
- ⊗ El Encargado debe comprobar que el sello (cola de ratón), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la factura.
- ⊗ Conecta la manguera al autotanque de acuerdo con el tipo de combustible que se va a descargar: inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente, por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque.
- ⊗ En caso de que la Estación de Servicio cuente con sistema de recuperación de vapores, se debe de conectar la manguera al autotanque para la descarga del vapor del tanque de almacenamiento inicialmente por el extremo que se conecta a la válvula del tanque de almacenamiento.
- ⊗ Verificar el nivel físico del combustible contenido en el tanque de almacenamiento al cual se dirigirá el mismo, para garantizar que haya espacio suficiente para el volumen contenido en la pipa.
- ⊗ Después de que el responsable de la recepción y descarga del combustible haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el chofer debe proceder a la apertura lenta de la válvula de descarga, para verificar que no existan derrames. A continuación, realiza la apertura total de la válvula para efectuar la descarga del combustible, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.
- ⊗ Verifica que las válvulas de descarga del tanque que vaya a ser llenado estén cerradas (no se deberá extraer combustible del tanque mientras éste sea llenado).
- ⊗ El Chofer y el Encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
- ⊗ Si durante las operaciones de descarga de producto se presentará alguna emergencia, el Chofer debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque.
- ⊗ En el caso de que el producto descargado sea diésel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como el Chofer deben verificar que la tapa de recuperación de vapores del autotanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

**Al concluir el vaciado total del autotanque se procede de la siguiente forma:**

- ⊗ Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el Chofer debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.
- ⊗ A solicitud del Encargado de la Estación de Servicio, el Chofer debe accionar la palanca de la válvula de descarga verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto.
- ⊗ Posteriormente se llevará a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo con la siguiente secuencia:
- ⊗ Desconectar el extremo conectado a la válvula de descarga del autotanque, levantando la manguera para permitir el drenado del combustible remanente hacia el

tanque de almacenamiento; posteriormente se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento.

- ⊗ En caso de que la Estación de Servicio cuente con sistema de recuperación de vapores, se debe desconectar primero el codo de acoplamiento al tanque de almacenamiento, a continuación, desconectar el extremo de la manguera del autotanque.
- ⊗ Se coloca la manguera en su lugar.
- ⊗ Quitar la conexión a tierra del autotanque, retiro de calzas.
- ⊗ Revisar el nivel final del tanque de almacenamiento, para verificar la cantidad de combustible recibido.
- ⊗ Ya, por último, los documentos del conductor, conocidos como tráfico, se sellan anotando en ellos hora de arribo, hora de salida, la fecha y la firma del descargador, entregando dichos documentos al encargado de la Estación de Servicio.

### **Verificación de condiciones óptimas de descarga.**

- ⊗ En el sistema de control de inventarios, se selecciona el tanque de almacenamiento que será designado para la recepción del combustible. Debe verificarse que la capacidad del espacio vacío en el tanque sea suficiente para contener el volumen de producto que descargue el autotanque, sin que ésta alcance el 95 % de la capacidad total del tanque de almacenamiento.
- ⊗ El operador del autotanque y el encargado de la Estación de Servicio deben verificar que la caja que contiene las válvulas para la descarga de producto esté debidamente sellada.
- ⊗ En el área destinada para la descarga, se coloca un mínimo de 4 biombos con la leyenda “Peligro, Descargando Combustible”, para proteger como mínimo un área de 6 x 6 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque de almacenamiento que recibirá el producto.
- ⊗ Durante la operación de descarga, se debe verificar que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad, asimismo se ubicarán dos personas, cada una con un extintor de P.Q.S. de 9 kg.
- ⊗ El personal que está en el área de operación de la Estación de Servicio durante las maniobras de descarga debe usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del autotanque y obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que éstas no cierren totalmente, originando derrames.
- ⊗ En caso de producirse un derrame durante la descarga, el personal encargado procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.
- ⊗ El chofer no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga de combustible.
- ⊗ Queda prohibida la descarga de producto en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipientes, directo del autotanque.
- ⊗ Por ningún motivo deberá descargarse combustible de manera simultánea en dos o más tanques.

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

- ⦿ Antes de iniciar el proceso de descarga de combustible, el encargado de la recepción y descarga debe cortar el suministro de energía eléctrica a la bomba sumergible del tanque de almacenamiento.

## **Etapa 2. Almacenamiento de Combustible.**

### **Riesgos identificados.**

Los combustibles están almacenados en tanques subterráneos, en donde pueden producirse fugas que podrían filtrarse directamente por el terreno. Cualquier rotura que se produzca en cualquier tanque es muy grave porque a simple vista será muy difícil darse cuenta ya que estarán tapados con una losa de concreto. Por tanto, el tiempo que transcurra desde que se produce la fisura hasta que se arregle puede ser largo y, consecuentemente, la pérdida de combustible grande. Otro inconveniente es la dificultad para reparar cualquier fisura.

Por la gravedad que supone que se produzca una fisura en el tanque, se han tomado una serie de precauciones para evitar estas roturas, para detectarlas inmediatamente y para evitar que el combustible se derrame libremente por el terreno.

### **Medidas preventivas.**

Para evitar fisuras en los tanques, ha de saberse que su causa principal es la corrosión, por eso en la elección del material se ha buscado que sea resistente a los hidrocarburos y a la corrosión externa del terreno, por tal motivo se seleccionaron los tanques de doble pared acero-acero.

Para detectar inmediatamente cualquier fisura, por pequeña que sea que se produzca en cualquiera de las dos paredes de los tanques, se instaló un sistema de detección de fugas en la cámara intermedia. Este sistema mide la presión que hay en la cámara intersticial. En caso de producirse una fuga en cualquiera de las dos cámaras, variaría la presión y saltaría una alarma alertando del peligro.

Para que el combustible no se filtre al terreno en caso de producirse alguna fisura, se cuenta con tanques de doble pared. Por tanto, si una pared se agrieta antes de que el combustible llegue al suelo, el sistema de fugas avisaría y daría tiempo de reparar el daño. Los tanques de doble pared reducen y casi anulan, la posibilidad de que el combustible almacenado se derrame por el terreno de la gasolinera.

Esto tan sólo sería posible si se rompiesen a la vez las dos paredes de los tanques, cosa muy improbable. Sin embargo, aún que se diera este caso los tanques están confinados dentro de una fosa de contención con pisos y muros de concreto armado impermeable, que en caso de que se rompan las dos paredes del tanque el combustible no se filtre al terreno, sino que sea contenido en la fosa; además se contará con dos pozos de observación en las esquinas de la fosa para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos.

Los tanques están bien sujetos a la losa inferior para impedir cualquier movimiento que se pueda producir. Si no fuera así, cualquier movimiento produciría la rotura de tuberías, acoplamientos, arquetas, etc. o incluso, el propio tanque, con el consecuente peligro de producirse alguna fuga de combustible.

- ⊗ Los tanques de almacenamiento contarán con detectores de fugas en el espacio anular entre las paredes del tanque, para registrar oportunamente alguna fuga de combustible del tanque (contenedor) primario, los cuales envían una señal a la alarma sonora y visible de la Estación de Servicio. Las tuberías de doble pared cuentan también con detectores similares.
- ⊗ Los tanques de almacenamiento estarán confinados dentro de una fosa de contención y se cuentan con dos pozos de observación para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.
- ⊗ Los tanques de almacenamiento contarán con sistema de venteo provisto de válvula de presión-vacío, además se cuenta con venteos de emergencia con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio.
- ⊗ Los tanques de almacenamiento contarán con entrada hombre y dispositivo para recuperación de vapores (Fase II).
- ⊗ Previo a su puesta en operación se realizarán pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y a las tuberías de suministro de combustible.

Se contará con un sistema de control de inventarios para verificar que coincidan las entradas y salidas de combustible de la Estación de Servicio.

La zona de tanques de almacenamiento se mantendrá libre de basura, así como de sustancias que pudieran poner en peligro la seguridad de la Estación de Servicio.

### **Etapa 3. Despacho de combustible.**

La Estación de Servicio contará con tres dispensarios de doble posición de carga, tres con cuatro mangueras c/u para el despacho de Pemex Magna, Pemex Premium y Pemex Diesel. La operación de despacho se realiza tomando en cuenta las disposiciones dadas en la **NOM-001-ASEA-2016**.

Los dispensarios contarán con válvula de emergencia (Shut-off) c/u, localizada en la tubería de suministro de producto, que garantiza el corte inmediato del flujo del combustible si hubiese fuego o colisión y las mangueras de despacho cuentan con válvula de emergencia Break Away, con capacidad para retener el combustible en ambos lados del punto de ruptura.

En la parte inferior de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos, para la contención y manejo de los productos, en caso de algún derrame de combustible, los cuales cuentan con un sensor para la detección de fugas. La energía que alimenta el dispensario deberá de suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor. Asimismo, los dispensarios cuentan con un sistema para la recuperación de vapores, evitando de esta manera su emisión a la atmósfera.

Para minimizar los riesgos derivado del manejo de combustibles, se observan siempre las siguientes normas de seguridad:

- ⦿ No utilizar teléfonos celulares.
- ⦿ No fumar ni encender fuego.
- ⦿ Ubicarse adecuadamente en la posición de carga correspondiente y no entorpecer el movimiento de las unidades.
- ⦿ Si llega a la Estación un vehículo con fugas de gasolina, con agua en el radiador hirviendo o cualquier otra condición peligrosa, se le desviará hacia un lugar fuera de la Estación donde no represente peligro.
- ⦿ Atender los señalamientos y sus indicaciones.
- ⦿ Apagar el motor del vehículo antes del despacho de combustible.
- ⦿ No encender el motor sino hasta que el despachador lo indique.
- ⦿ No efectuar ningún tipo de reparaciones en el área de despacho.
- ⦿ No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
- ⦿ Respetar la zona de acercamiento, el límite máximo de velocidad (10 km/h) y el sentido de la circulación.
- ⦿ En caso de derrame accidental de gasolina, éste deberá ser eliminado inmediatamente con agua y no se autorizará el arranque del vehículo o la entrada de un nuevo usuario a esa área, hasta que haya desaparecido el peligro.

**Por razones de seguridad, no se suministrará combustible en los siguientes casos:**

- ⦿ A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
- ⦿ A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o por bebidas alcohólicas.
- ⦿ A menores de edad.
- ⦿ A vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustible.
- ⦿ Cuando se trate de recipientes que no sean de plástico, no estén en buen estado y no tengan cierre hermético.

#### **Etapa 4. Inspección y vigilancia.**

En esta etapa, el responsable de su realización que generalmente es el Encargado de la Estación de Servicio revisará que no existan fuentes de peligro potencial en el área donde se ubique dicha Estación.

Se realizarán inspecciones periódicas en las zonas aledañas a la Estación de Servicio, con el fin de comprobar que no exista ningún riesgo potencial que pudiera afectar la seguridad de las instalaciones. En caso de localizar una fuente de riesgo que afecte la seguridad de la Estación, esta debe ser reportada de inmediato a las autoridades competentes.

Para el fiel cumplimiento de la **NOM-005-ASEA-2016**, indica en su apartado 8 Evaluación de la conformidad, el procedimiento de evaluación de la conformidad y es aplicable al diseño, construcción, mantenimiento y operación segura de Estaciones de Servicio de fin específico y

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina en el territorio nacional.

Las Estaciones de Servicio deben obtener de manera semestral un dictamen elaborado por Terceros Especialistas que compruebe documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en los numerales 6. Operación y 7. Mantenimiento, cuando estas se encuentren en operación.

#### **Etapa 5.- Mantenimiento.**

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

#### **Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:**

**Mantenimiento Preventivo:** Son las actividades que se desarrollan de acuerdo con 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 estos.

Como parte integral para el cumplimiento de la **NOM-005-ASEA-2016**, se debe revisar que el estado de los sistemas de la Estación de Servicio opere en condiciones normales. Para ello, se cuenta con un Programa de Mantenimiento Preventivo de acuerdo con lo establecido en dicha norma, en donde se describen los trabajos a efectuar y el estado que debe guardar las instalaciones y equipos. En el caso que sea necesario una reparación mayor de las instalaciones o equipos, se recurrirá a empresas especializadas en el área.

A continuación, se presenta el programa de mantenimiento preventivo que se realizará en la Estación de Servicio.

**Tabla 4. Programa de mantenimiento de la Estación**

EQUIPO E INSTALACIONES	FRECUENCIA				
	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
Tanques de almacenamiento					X
Compresor de aire			X		
Línea de sensores.				X	
Instalación hidráulica.				X	
Sistema de seguridad de tanques.		X			
Botón de paro de emergencia		X			
Sistema de venteo				X	
Línea de conducción de combustible.		X			
Oficinas administrativas	X				
Dispensarios	X				
Equipo mecánico				X	
Extintores					X
Red de tierra física			X		
Trampa de combustible y registros	X				
Equipo de protección personal			X		
Nivel de la cisterna de agua	X				
Botiquines de primeros auxilios			X		
Equipo de comunicación	X				
Sistema eléctrico					X

En la Estación de Servicio se realizará la venta al por menor de Gasolinas Premium, Magna y Diesel, además se exhiben y venden aceites, lubricantes, aditivos, etc., por lo que a continuación se mencionan las principales actividades que se contemplan durante la operación y mantenimiento de las instalaciones:

Arribo del autotanque a estación de servicio: Una vez que el autotanque se encuentre en la estación de servicio, el chofer posiciona el vehículo en el área de descarga, verifica la nota para corroborar que sea el producto solicitado; se delimita y se asegura de seguir la normatividad de seguridad aplicable para disminuir los posibles riesgos ambientales y de seguridad.

Descarga del producto a tanque de almacenamiento: Una vez cumplidos los procedimientos anteriores, se procede a la descarga, por lo que el chofer operador procede a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.

Almacenamiento del combustible: Dentro de las instalaciones se encontrarán dos tanques de almacenamiento, uno para Gasolina Magna de 100,000.0 compartido con otro de Gasolina Premium de 60,000.0 y finalmente un tanque de 40,000.00 litros, para Diésel.

Despacho del producto al vehículo del usuario: Los automovilistas arriban al área de despacho, el personal programa la cantidad de producto solicitado, abastece al vehículo y el automovilista se retira del sitio.

Venta de lubricantes, aditivos, aceites, etc. El despachador ofrece la venta de lubricantes, aditivos, etc., a la llegada del automovilista.

Mantenimiento de instalaciones. (tuberías, sistema eléctrico, etc.): Las instalaciones cuentan con un Programa de Mantenimiento de carácter preventivo y correctivo, a efecto de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas en la operación de equipos e instalaciones, así como reparar o sustituir aquellos que estén dañados o que no funcionan.

Recolección y disposición de residuos: Dentro de las instalaciones se cuenta con contenedores para el depósito de los residuos, los cuales son separados, para su adecuado manejo y disposición, conforme a lo establecido en la legislación ambiental aplicables.

## ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TIENDA DE CONVENIENCIA

Las principales actividades que se realizarán durante esta etapa son el ingreso de productos, su almacenaje, su exhibición al público y su venta. Aunado a esto, el mantenimiento de las instalaciones y la recolección y disposición de residuos generados por las mismas actividades.

Ingreso de diversos productos. Arribarán vehículos de carga a un sitio designado, donde descargarán la mercancía directo al almacén.

Almacenaje temporal de productos. Los productos serán conservados en almacén hasta que llegue el momento de su exhibición. En el caso de perecederos y otros artículos que necesiten continuar con la cadena de frío, serán resguardados en el cuarto frío del almacén.

Exhibición de productos en anaqueles y venta al consumidor. Se colocarán los artículos en las estanterías para ser ofrecidos al público en venta.

Mantenimiento de instalaciones. Durante esta etapa se incluye el mantenimiento de equipos y maquinaria utilizados, como refrigeradores, calentadores, computadoras y sistemas de cobro, tuberías, sistema eléctrico, etc.

Recolección y disposición de residuos. Se recolectarán los residuos generados, principalmente Residuos Sólidos Urbanos, aunque en caso de ciertas acciones de mantenimiento, podrían generarse residuos peligrosos.

## ETAPA DE ABANDONO

### Retiro de tanques enterrados.

Para el retiro de los tanques enterrados, se limpiará el tanque, se vaporizará y energizará, se instalarán las señales preventivas, acordonará el área y asignarán dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9.00 kg de polvo químico seco tipo ABC. Como medidas previas al retiro de los tanques de almacenamiento en la Estación de Servicio, se realizará la limpieza interior del tanque, de acuerdo con lo indicado en este manual.

- ⦿ Desenterrar la parte superior del tanque.
- ⦿ Desconectar todas las líneas y conexiones del tanque, incluyendo las de venteo.
- ⦿ Tapar temporalmente todas las conexiones del tanque a fin de que durante las maniobras de retiro de la fosa no entre tierra o algún otro material en su interior
- ⦿ Una vez retirado el tanque de la fosa, no permanecerá más de 24 hr en las instalaciones y será retirado por una empresa especializada, para su confinamiento en un depósito de residuos peligrosos o cortado y enviado a su fundición.
- ⦿ Después de retirar el tanque se le instalará una conexión de venteo para evitar que los cambios bruscos de temperatura originados durante su traslado puedan afectar su estructura.

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

- ⦿ Se rotulará con los letreros que indiquen las autoridades para este tipo de materiales contaminados.

**Desmantelamiento y demolición de construcciones:** Como parte del abandono del sitio se procedería a realizar el desmantelamiento y demolición de las construcciones, las cuales se efectuarán utilizando maquinaria pesada.

**Inspección para verificar las condiciones del predio:** Una vez concluido el desmantelamiento y la demolición de las construcciones se llevará a cabo la inspección de las condiciones del predio, en donde se verificará que el suelo no haya sido afectado con hidrocarburos, ya que en su caso se procedería a realizar análisis que permitirán determinar la caracterización, limpieza y/o remediación del sitio.

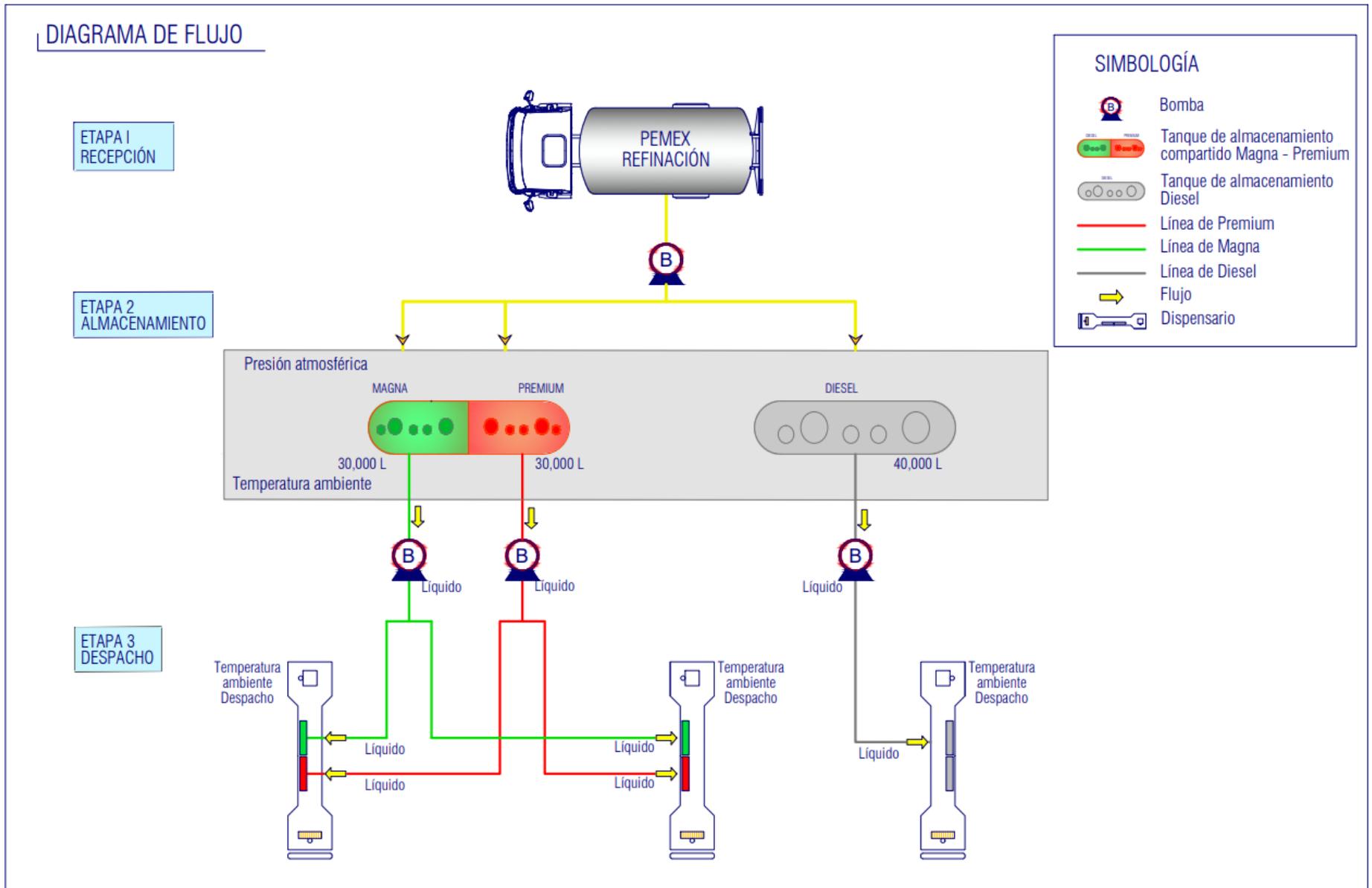
**Limpieza, Caracterización y/o Remediación el sitio.** En caso de que durante la verificación de las condiciones del sitio se encuentre algún indicio de contaminación, se procederá a realizar muestreos por personal especializado y autorizado, por lo que los resultados de este determinarán los procedimientos a seguir.

**Recuperación de materiales reciclables:** Los residuos generados por el desmantelamiento y demolición de las instalaciones, serán segregados y de acuerdo con sus condiciones se determinará si pueden ser considerados para su reciclaje o reutilización.

**Recolección y disposición de residuos:** Los residuos generados durante esta etapa serán separados de acuerdo con su composición, retirados y dispuestos de acuerdo con lo establecido en la Legislación y normatividad ambiental aplicables.

Los residuos peligrosos que pudieran generarse durante esta etapa deberán ser recolectados, transportados y se dispondrán finalmente mediante prestadores de servicio autorizados ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y/o la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA). Los residuos peligrosos y de manejo especial se manejarán de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.

Fig. 7. Diagrama de Flujo.



“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

**d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

De acuerdo con la Licencia de uso de suelo oficio No. **OPDUyE/303/2023 de fecha 13 de abril del 2023**, emitida por la Dirección de Obras Públicas / Desarrollo Urbano del R. Ayuntamiento de Badiraguato, el uso de suela para **Estación de servicio de gasolina** es permitido y fue otorgado a favor del regulado (**ver Anexo 3**).

En cuanto a sus colindancias, con el recorrido del sitio se observó que el predio se ubica en el entronque de dos caminos y predios sin uso aparente.

**Fig. 8** *Uso de suelo en las colindancias del predio.*



Las actividades de las colindancias:

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación de la Estación de Servicio. De acuerdo con las obras y actividades que se llevan a cabo en los predios colindantes, no se desarrollan actividades que representen riesgo alguno para la operación normal de la Estación.

**Uso de Suelo Actual del predio.**

Actualmente el predio no presenta un uso aparente, al interior la vegetación se compone principalmente de hierbas, pastos y algunos arbustos.

**Usos de suelo Vegetación.**

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS*

La **Carta de Vegetación y Usos de Suelo Serie VII INEGI 2018**, indica que el predio se ubica en una zona con uso **Agricultura de Temporal Anual**.

En el **Anexo 4 Cartas Temáticas** se muestran los resultados de la ubicación georreferenciada con respecto a clima, vegetación, uso de suelo, microcuencas.

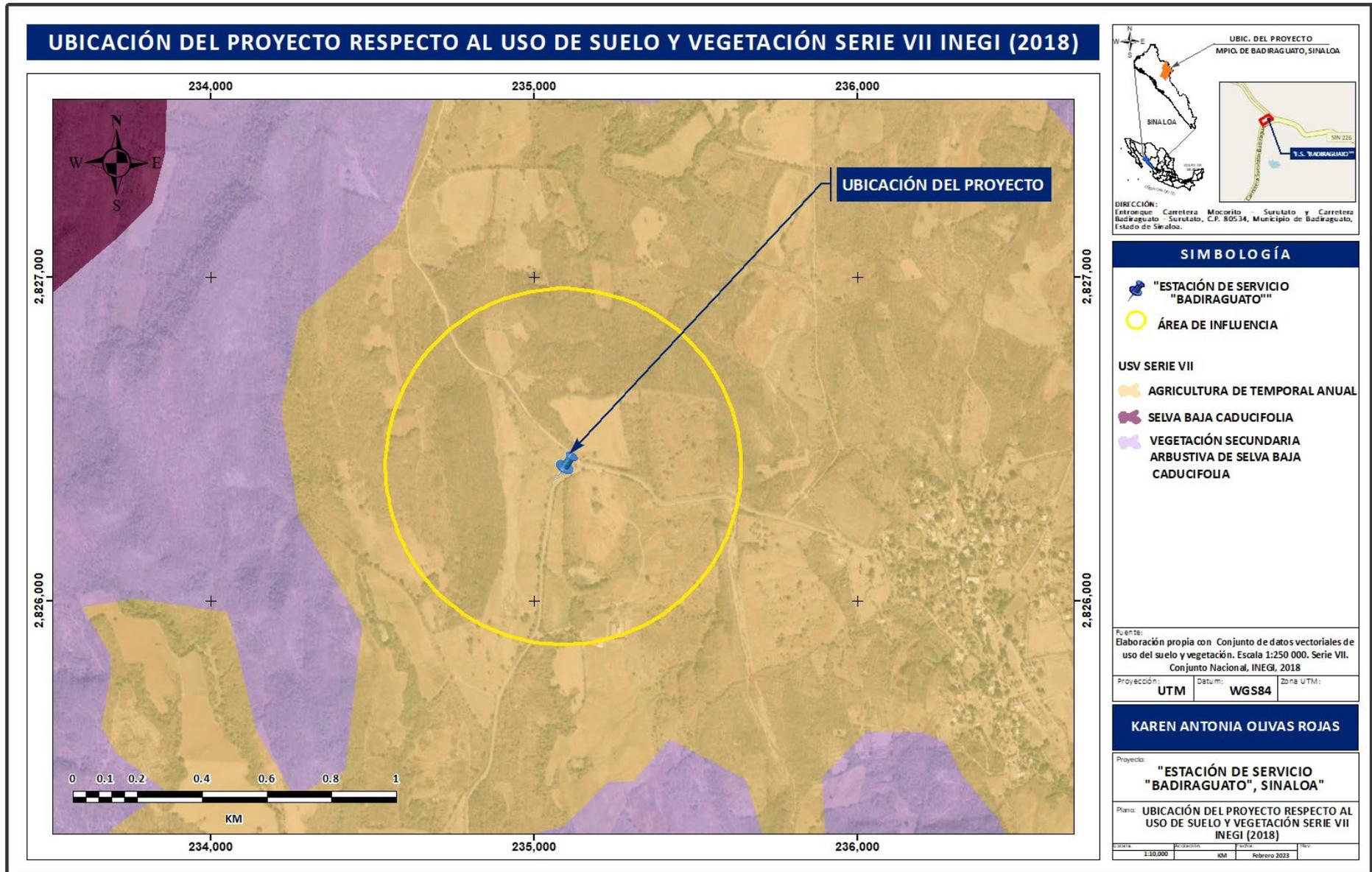
#### **Uso de suelo en un radio de 500 m.**

De acuerdo con los recorridos de campo en un radio de 500 m el uso de suelo reportado es Agricultura de Temporal Anual, sin embargo, con base en los recorridos de campo y la visualización de fotografía aérea de diversos servidores geográficos se determina que también hay zonas que poseen vegetación secundaria de selva baja caducifolia y zonas sin uso aparente ya que de acuerdo con las imágenes históricas no se ven trabajos de producción agrícola o algún otro uso y además no poseen vegetación arbustiva o arbórea.

#### **Usos de los cuerpos de agua.**

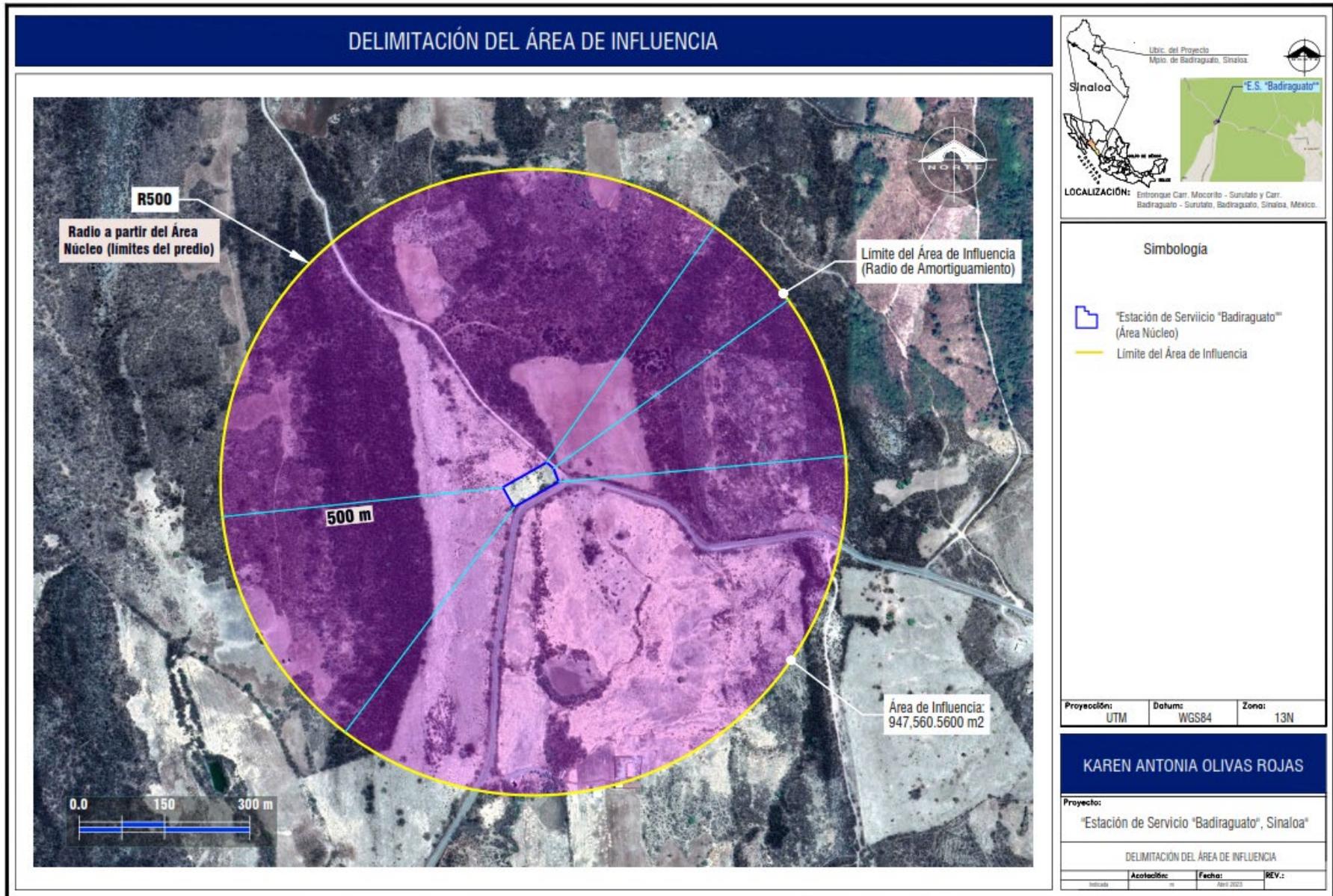
De acuerdo con la ubicación del predio no se identificaron cuerpos de agua en un radio de 500 m.

Fig. 9 Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie VII, 2018.



*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

Fig. 10 Usos de suelo en un radio de 500 m.



"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

**e) Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.**

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental ampara las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y en su caso abandono, se estima que la etapa de operación dure 30 años con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

No se considera etapa de abandono ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la Estación de Servicio.

**Tabla 5. Programa específico de actividades a desarrollar para la etapa de preparación del sitio y construcción de la estación de servicio.**

Actividades	Duración (meses)												Duración (Años)		
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	10	20	30
<b>Preparación del sitio</b>															
Delimitación del área del proyecto															
Traslado de maquinaria y equipo.															
Colocación de infraestructura de apoyo															
Limpieza del sitio															
Recolección y disposición de los residuos.															
<b>Construcción</b>															
Nivelación y compactación															
Trazado del área de construcción															
Traslado de materiales															
Excavaciones															
Instalación de tanques y tuberías															
Instalación de drenaje (aceitoso, pluvial y sanitario).															
Instalación de sistema eléctrico															
Construcción de techumbres															
Equipamiento de estación de servicio.															
Realización de pruebas de hermeticidad.															
Construcción de tienda de conveniencia, oficinas, sanitarios															
Pavimentación y señalización															
Habilitación de áreas verdes															
<b>Operación y mantenimiento</b>															
Recepción de Pipas															
Suministro de Combustibles a Usuarios Finales															
<b>Abandono</b>															
Desmantelamiento de elementos estructurales y arquitectónicos															No definido
Retiro de Planchas de Concreto															No definido
Restitución del Sitio															No definido

**f) Etapa de abandono del sitio.****Programa de Abandono del Sitio.****Estimación de la vida útil.**

Se estima que la vida útil del proyecto será de 30 años.

**Información a la autoridad del abandono del sitio:** El propietario de la Estación de Servicio está obligado a notificar por escrito y con anticipación a las autoridades competentes del retiro definitivo de los tanques de almacenamiento, y tramitar ante la autoridad competente la aprobación para su retiro definitivo de las instalaciones.

**Desconexión y desarme de equipos:** Durante esta actividad se realizará la desconexión y desarme de equipo y maquinaria de los cuartos de control, maquinaria, eléctrico, etc. En cuanto a la tubería, líneas eléctricas y conexiones de los tanques serán desconectadas y aisladas previamente, antes de iniciar las maniobras.

**Retiro de inmobiliario, equipo y maquinaria:** De la tienda de conveniencia y oficinas administrativas de la estación de servicio se efectuará el retiro del inmobiliario (escritorios, computadoras, copadoras, archiveros, etc.), así como se efectuará el traslado de equipo y maquinaria que pudiera encontrarse en el cuarto de maquinaria, eléctrico y control.

Para el retiro definitivo de operación de los tanques de almacenamiento de pared sencilla enterrados, que, de acuerdo con el programa de sustitución de tanque, estén en fecha de ser retirados de operación para cambiarlos por tanque de doble pared o porque presenten corrosión extrema o alguna fuga de producto, aun cuando sean de doble pared, se podrán aplicar algunos de los métodos siguientes:

**Abandono de Tanques Enterrados.**

Los tanques enterrados que se pretendan abandonar tendrán que contar con la autorización previa de las Autoridades correspondientes, y éstos se llenarán con material inerte, bajo la supervisión de dichas autoridades, debiendo presentar las autorizaciones y bitácoras de ejecución de los trabajos realizados tanto a Protección Civil como a las Gerencias de Coordinación Comercial y de Ventas a Estaciones de Servicio.

Las tuberías, líneas eléctricas y conexiones a los tanques serán desconectadas y aisladas previamente, antes de iniciar las maniobras.

Tanque abandonado en sitio; Este método se aplicará solo cuando no sea posible retirar los tanques de almacenamiento, para lo cual se realizarán las actividades siguientes:

- ⊙ Tramitar los permisos ante las autoridades correspondientes para confinar los tanques en el sitio.

- ④ Drenar y vaporizar las tuberías conectadas al tanque, de tal manera que queden libres de producto y de vapores.
- ④ Desenterrar el tanque a todo lo largo de su parte superior en un ancho aproximado de 1.00 m.
- ④ Desconectar las líneas de llenado de producto, de recuperación de vapores y de medición; y bloquear las líneas que estén fuera de uso, excepto las de venteo, las cuales permanecerán conectadas durante todo el tiempo que dure la aplicación del método. Realizar la limpieza interior del tanque de acuerdo con lo indicado en este manual.
- ④ Verificar que no exista atmósfera explosiva en el interior del tanque.
- ④ Realizar orificios de 3/4 a 1" de diámetro con herramienta mecánica que no produzca chispa, en la parte superior y a lo largo de la superficie descubierta, con una separación aproximada de 30.00 cm.
- ④ Rellenar el tanque con material inerte (arena y tierra) de acuerdo con el procedimiento que se describe a continuación:
  - Llenar el tanque con arena al 80% de su capacidad, de tal manera que la arena esté distribuida en el interior del tanque al mismo nivel.
  - Hacer una mezcla de tierra y agua (lodo) que tenga una consistencia fluida.
  - Verter la mezcla dentro del tanque para llenarlo gradualmente hasta que la mezcla aparezca uniformemente por los orificios de la parte superior.
  - Desconectar y bloquear las líneas de venteo.
  - Rellenar y compactar la parte desenterrada y finalmente dar el acabado que sea requerido.
- ④ El propietario del predio en donde se abandone el tanque enterrado llevará un registro con la ubicación precisa del lugar, fecha de abandono y condiciones en que se aplicó el método.
- ④ Cuando se venda o se termine el arrendamiento del terreno, se informará al nuevo propietario del predio la presencia y ubicación del tanque enterrado.

### III.2 b) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

Las sustancias o productos que se comercializarán durante la operación de la Estación de Servicio serán las siguientes:

#### PEMEX PREMIUM

Descripción general del producto:

Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso en el interior del país, excepto en las zonas metropolitanas del Valle de México, Guadalajara y Monterrey.

**Tabla 6. Propiedades físicas de Pemex Premium.**

Propiedades Físicoquímicas	
Temperatura de ebullición (°C): ND	Color: Sin Anilina (visual)
Temperatura de fusión (°C): NA	Olor: Característico a gasolina
Temperatura de inflamación (°C): Inferior a 0°C	Velocidad de evaporación: ND
Temperatura de auto ignición (°C): aproximadamente 250°C <sup>A</sup>	Solubilidad en agua: Insoluble
Densidad relativa de vapor (aire=1): 3.0 – 4.0 <sup>A</sup>	Presión de vapor @ 37.8 °C (kPa): 54.0 – 79.0 (7.8 – 11.5 lb/pulg <sup>2</sup> )
pH: (IV.6) ND	% de volatilidad: NA
Peso molecular: ND	Límites de explosividad inferior-superior: 1.3 – 7.1 <sup>A</sup>
Estado físico: Líquido	Gravedad específica 20/4 °C: 0.700 – 0.770

#### PEMEX MAGNA

Descripción general del producto:

Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso en el interior del país, excepto en las zonas metropolitanas del Valle de México, Guadalajara y Monterrey. Índice de octano igual a 87 y 1000 ppm de contenido máximo de azufre total.

**Tabla 7. Propiedades físicas de Pemex Magna.**

Propiedades Físicoquímicas	
Temperatura de fusión (°C): NA	Olor: Característico a gasolina
Temperatura de inflamación (°C): Inferior a 0°C	Velocidad de evaporación: ND
Temperatura de auto ignición (°C): aproximadamente 250°C <sup>A</sup>	Solubilidad en agua: Insoluble
Densidad relativa de vapor (aire=1): 3.0 – 4.0 <sup>A</sup>	Presión de vapor @ 37.8 °C (kPa): 54.0 – 79.0 (7.8 – 11.5 lb/pulg <sup>2</sup> )
pH: (IV.6) ND	% de volatilidad: NA
Peso molecular: ND	Límites de explosividad inferior-superior: 1.3 –7.1 A
Estado físico: Líquido	Gravedad específica 20/4 °C: 0.700 – 0.770
Temperatura de fusión (°C): NA	Olor: Característico a gasolina

### PEMEX DIESEL.

Descripción general del producto:

Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo. este producto es para uso exclusivo en quemadores de flama abierta, no debe ser utilizado en motores de combustión interna, por no satisfacer los requerimientos necesarios para su uso; y es de límite aplicable para diésel industrial en la ZMVM. Su contenido máximo de Azufre total es de 500 mg/kg.

Propiedades Físicoquímicas	
Temperatura de fusión (°C): NA	Olor: Característico a gasolina
Temperatura de inflamación (°C): Inferior a 0°C	Velocidad de evaporación: ND
Temperatura de auto ignición (°C): aproximadamente 250°C <sup>A</sup>	Solubilidad en agua: Insoluble
Densidad relativa de vapor (aire=1): 3.0 – 4.0 <sup>A</sup>	Presión de vapor @ 37.8 °C (kPa): 54.0 – 79.0 (7.8 – 11.5 lb/pulg <sup>2</sup> )
pH: (IV.6) ND	% de volatilidad: NA
Peso molecular: ND	Límites de explosividad inferior-superior: 1.3 –7.1 A
Estado físico: Líquido	Gravedad específica 20/4 °C: 0.700 – 0.770
Temperatura de fusión (°C): NA	Olor: Característico a gasolina

Los riesgos de reactividad que pueden presentar los combustibles que se encontrarán en el sitio en evaluación son las siguientes, de acuerdo con las hojas de datos de seguridad de cada sustancia.

**Tabla 8. Principales riesgos que pueden presentar los combustibles almacenados.**

Riesgo de reactividad	Pemex Premium	Pemex Magna	Pemex Diesel.
Estabilidad (condición a evitar).	Esta sustancia es estable	Esta sustancia es estable	Esta sustancia es estable
Incompatibilidad (sustancias a evitar)	Evitar el contacto con fuentes de ignición y oxidantes fuertes como peróxidos, ácidos nítricos y percloratos.	Evitar el contacto con fuentes de ignición y oxidantes fuertes como: peróxidos, ácidos nítricos y percloratos.	Evitar el contacto con oxidantes fuertes, como cloro líquido y oxígeno
Descomposición en o componentes productos peligrosos.	Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente. Su combustión genera Monóxido de carbono Bióxido de carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.	Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente. Su combustión genera Monóxido de carbono Bióxido de carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.	Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente. Su combustión genera Monóxido de carbono Bióxido de carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.
Polimerización espontánea (condición a evitar).	Esta sustancia no presenta polimerización.	Esta sustancia no presenta polimerización.	Esta sustancia no presenta polimerización.
Otras condiciones por evitar para prevenir que reaccione.	No se tiene información	No se tiene información	No se tiene información

La hoja de seguridad de las sustancias se encuentra en el Anexo 5.

Las cantidades por almacenar son las siguientes:

**Gasolina Premium; 30,000.00 litros**

**Gasolina Magna 30,000.00 Litros**

**Diesel 40,000 Litros**

Los Tanques tienen la capacidad antes citada.

Las características fisicoquímicas de las sustancias se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 9. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad**

Sustancia	Capacidad de almacenamiento (Litros)	Riesgo Mayor	Tipo de almacenamiento	Familia Química	Características de Peligrosidad				
					Propiedades Físicas y Químicas		NOM-018-STPS-2000		
					Estado físico	Olor	S	I	R
Gasolina Premium	30,000.00	Inflamable	En tanques	Hidrocarburos del Petróleo	Líquido	Inodoro Característico a gasolina	1	3	0
Gasolina Magna	30,000.00	Inflamable	En tanques	Hidrocarburos del Petróleo	Líquido	Característico a gasolina	1	3	0
Diesel	40,000.00	Inflamable	En tanques	Hidrocarburos del Petróleo	Líquido	ND	1	3	0

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
 KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

**Residuos sólidos.** Para la etapa de preparación del sitio, se consideran que los residuos sólidos que podrían generarse serán algunos restos vegetales, los cuales podrían ser acopiados, colocados en un lugar determinado dentro del predio y utilizarlos como mejorador de suelo de las áreas ajardinadas o en su caso serán recolectados y trasladados a los sitios permitidos por la autoridad.

En la etapa de construcción, los residuos sólidos que se generarán podrían estar conformados por papel, plástico, vidrio, aluminio, cartón, empaques y embalajes, restos de materiales de construcción, etc.

Los residuos sólidos que se generarán durante la etapa de operación podrían ser papel, cartón, plástico, aluminio, unicel, etc., los cuales serán depositados en recipientes ubicados en las áreas generadoras, estos serán recolectados y podrían ser dispuestos por el servicio de recolección municipal.

**Residuos líquidos.** Para la etapa de preparación del sitio y construcción de las instalaciones, los residuos líquidos que se generarán son los provenientes de los servicios sanitarios, por lo que la empresa arrendadora de dicha infraestructura será la responsable de la recolección y disposición de estos residuos.

En la etapa de operación de las instalaciones, los residuos líquidos que se generarán serán las aguas residuales provenientes del aseo de las instalaciones y el uso de los servicios sanitarios, las cuales serán descargadas a la red de drenaje público.

Durante el funcionamiento de las instalaciones podrían generarse aguas aceitosas provenientes del área de almacenamiento y dispensarios, éstas serán captadas y conducidas por el sistema de drenaje de aguas aceitosas, las cuales deberán ser manejadas, transportadas y dispuestas por un prestador de servicios especializado y autorizado, conforme a la establecido en la legislación y normatividad ambiental aplicables.

**Residuos de manejo especial.** En la etapa de abandono del sitio, los residuos de manejo especial que se generarán serán los provenientes de la demolición en general (escombros, láminas, etc.), los cuales deberán ser segregados, almacenados temporalmente y dispuestos con un prestador de servicio para su reusó, reutilización y/o reciclaje

**Residuos peligrosos.** En las etapas de preparación del sitio y construcción podrían generarse residuos considerados como peligrosos (aceites gastados, botes vacíos y papel impregnado de lubricantes, activos, aceites, etc.), debido algún mantenimiento imprevisto de las unidades de transporte o maquinaria, los cuales deberán ser manejados y dispuesto de acuerdo con la Legislación y Normatividad Ambiental aplicable.

Durante la construcción de la Estación de Servicio y Tienda de Conveniencia podría generarse residuos peligrosos, conformados por botes vacíos, papel y cartón impregnados de pinturas, solventes, aceites, entre otros.

La operación de la Estación de Servicio propiciará la generación de residuos considerados como peligroso, entre los cuales podrían encontrarse envases de lubricantes, aditivos o líquido de frenos, residuos de las áreas de lavado y trampas de grasas y combustibles, así como estopas, papel y tela impregnados de aceites o combustible, arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles, lodos extraídos del tanque de almacenamiento, estos residuos deberán ser recolectados temporalmente en tambores de 200 litros cerrados herméticamente e identificados con un letrero que alerte y señale su contenido. Se debe tener un manejo integral de los residuos de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las disposiciones administrativas de carácter general que emita la ASEA.

**Emisiones a la atmósfera.** Para la etapa de preparación del sitio y construcción pudieran generarse emisiones de gases contaminantes a la atmósfera producto de la operación de la maquinaria, las cuales podrían favorecer la propagación de partículas al ambiente.

La operación de la Estación de Servicio pudiera generar emisiones de vapores combustibles, durante la descarga del autotanque al tanque de almacenamiento, así como durante el despacho del combustible a los vehículos de los clientes.

Las emisiones que podría generarse durante el abandono del sitio serán las generadas por la operación de la maquinaria y vehículos utilizados para la demolición de las construcciones y el retiro y disposición de los residuos, así como por la dispersión de material particulado al ambiente.

**Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.**

- Dentro del proyecto se colocaron tanques de almacenamiento de combustible de doble contención o pared y se instalaron en forma subterránea.
- Los tanques de almacenamiento cuentan con válvulas de sobrellenado, bomba sumergible o de succión directa, control de inventarios, detección electrónica de fuga en espacio anular, dispositivo para la purga, recuperación de vapores, entrada hombre y venteo normal.
- Dentro de los tanques de almacenamiento se encuentra la válvula de sobrellenado, la cual impide que el flujo de hidrocarburos alcance un nivel de llenado del 95% de su capacidad.
- El sistema de control de inventario proporciona y transmite información sobre el volumen útil, de fondaje, disponible, de extracción y de recepción, así como nivel de agua y temperatura.
- La detección electrónica de fuga en espacio anular es un sistema que ayuda a prever fugas ocasionadas por fallas en el sistema de doble contención del tanque.
- La recuperación de vapores fase I consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustibles líquidos del autotanque al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.

- La recuperación de vapores fase II consiste en un conjunto de accesorios, tuberías, mangueras y conexiones especialmente diseñados para recuperar los vapores de hidrocarburos producidos por la operación de transferencia de gasolina del tanque de almacenamiento al autotanque.
- Los dispensarios para el despacho de los combustibles cuentan con tubería para la recuperación de vapores, válvula de corte rápido (shut-off), válvula de emergencia break away, contenedor de derrames para dispensarios, sensor detector de fugas, destorcedores, mirilla de producto, elementos de protección, entre otros.
- La válvula de corte rápido en dispensarios (Shut off) es un accesorio que corta el flujo de combustible en forma inmediata al presentarse un esfuerzo de sobretensión en las mangueras de despacho.
- Las mangueras de los dispensarios cuentan con una válvula de emergencia (break away) que proporciona una protección fundamental a los surtidores convencionales de combustible. Los mismos permiten la desconexión segura y sin derrames de la manguera conectada al surtidor.
- El contenedor de derrame es un recipiente empleado para contener derrames de combustibles en los dispensarios.
- Los sensores son dispositivos que detectan la presencia de líquidos, gases o vapores y la transmite a un sistema de control.
- La estación de servicio cuenta con un sistema de drenaje de aguas aceitosas, formadas por rejillas, las cuales se localizan en el área de dispensarios, cada una con pendiente del 1 % hacia la red. En las rejillas se captan los hidrocarburos que pueden derramarse, estos residuos deben ser recolectados y dispuestos por una empresa especializada y autorizada para su tratamiento y/o disposición final.

**III.3 c) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.**

**Residuos domésticos sólidos urbanos.**

Los residuos domésticos serán recolectados y depositados temporalmente en recipientes destinadas para tal fin, dicho recipientes contarán con rótulos que permitan la separación en orgánico e inorgánicos y posteriormente serán trasladados a los sitios que especifiquen las autoridades municipales ya sea basureros o rellenos sanitarios para su disposición final.

Para los **residuos domésticos**, se instalarán tambos con tapa para recolectar basura, estos se ubicarán en los frentes de trabajo.

**Tabla 10. Residuos domésticos y su disposición final.**

Nombre <sup>1</sup>	Cantidad generada <sup>2</sup> (ton/mes)	Tipo de almacenamiento <sup>4</sup>	Clasificación <sup>5</sup>	Dispositivos de seguridad en almacén <sup>6</sup>	Destino final
Papelería, Cartón	200 KG	Contenedor metálico	RME	Extintor	Se promoverá reciclaje
Materia orgánica, sólidos urbanos domésticos	300 KG	Bolsa de plástico	Sólido urbano	No requerido	Disposición municipal

**Residuos peligrosos.**

Los residuos que por sus características puedan ser considerados como peligrosos serán almacenados temporalmente en contenedores especiales, según la norma, separando los líquidos de los sólidos, para que a través de una empresa especializada y registrada en la materia, ante la autoridad federal competente, se realice su recolección, transporte, tratamiento y confinamiento o disposición final en los sitios registrados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**Tabla 11. Residuos peligrosos.**

Residuo	Componentes del Residuo	Etapa que se genera	Cantidad Volumen/ Unidad De Tiempo	Clasificación	Caract. del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final
Telas, estopas, guantes y otros materiales	Impregnados de grasas, aceites y diésel	Instalación.	20 kg/mes	Peligrosos	Transportado por tercero debidamente acreditado en la materia y cumplimiento de la normatividad vigente.	Por concesionario debidamente autorizado por la autoridad competente para realizar estas actividades.
		Operación mantenimiento.	5 kg/mes			

## Disposición de residuos peligrosos.

Los residuos industriales generados, que de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-052-SEMARNAT-2005** y **NOM-053-SEMARNAT-1993** se consideren como peligrosos, tales como residuos de pintura, estopas, grasas y aceites gastados, se depositarán en tambos metálicos de 200 litros para ser enviados a reciclaje, a destrucción térmica o a confinamiento controlado, para lo cual serán canalizados a través de una empresa debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos.

Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto se realizarán los registros y bitácoras correspondientes de acuerdo con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**Tabla 12. Residuos peligrosos y su disposición final.**

Nombre <sup>1</sup>	Cantidad generada <sup>2</sup> (kg/año)	Tipo de almacenamiento <sup>4</sup>	Clasificación <sup>5</sup>	Dispositivos de seguridad en almacén <sup>6</sup>	Destino final
Recipientes vacíos que contuvieron aceite, otros que contuvieron pintura	1,000	Contenedor Metálico	RP	Extintor	Empresa Autorizada
Estopas impregnadas con aceite gastado y residuos de pintura de los cilindros, principalmente	200	Contenedor metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada
Cubetas de plástico que contuvieron pintura	5	No requerido	RP	Extintor	Reciclaje o disposición en empresa autorizada
Aceites lubricantes gastados	50	Recipiente metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada

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

Con respecto a las emisiones atmosféricas se tienen emisiones de gases de la combustión interna de combustibles fósiles generadas por el funcionamiento de las pipas, las cuales estarán sujetos a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones de estos no rebasen los límites máximos permisibles de las normas vigentes.

No se esperan emisiones atmosféricas significativas, la normatividad aplicable es la siguiente:

- **NOM-041-SEMARNAT-2006.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **NOM-045-SEMARNAT-2006.** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

**III.4 d) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto**

**a) Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada.**

**b) Representación Gráfica.**

La delimitación del área de influencia tiene como objetivo, identificar los diferentes elementos que la componen describiendo y analizando, en forma integral, todos los componentes del **SA** en donde se ha insertado el proyecto, con el fin, de identificar las condiciones ambientales que prevalecen, de tal forma que sea posible prever las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

La **delimitación del área de influencia** surge como un planteamiento a priori el cual es necesario considerar para la caracterización del entorno ambiental de la zona de estudio.

La delimitación del área de influencia parte de los efectos hipotéticos que la obra o actividad tendrá sobre el medio natural en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deben ser considerados no sólo los efectos directos a corto plazo, sino también aquellos que se pudieran manifestar a mediano y largo plazo.

Para la delimitación del **AI** del proyecto se tomaron en cuenta la extensión geográfica en la cual impactos ambientales potenciales pudiesen generar un efecto como: destrucción, aislamiento, fragmentación en el caso de los ecosistemas o cambios en el paisaje, cambios de uso de suelo en el área delimitada; así como de considerar las interacciones que se darían con las actividades que se desarrollaran durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto con el medio circundante, entendiendo que este medio puede estar conformado por una o más unidades ambientales que representan áreas donde los atributos ambientales presentan una estructura homogénea (p. ej. tipos de vegetación), o usos de suelo

La delimitación del **AI** se desarrolló en dos niveles:

- a)** En primer lugar, se determinó el área de influencia preliminar del proyecto a partir de considerar las características de este y los impactos ambientales que a priori se considera podrían incidir en el entorno del proyecto
- b)** Complementando el análisis de los elementos ambientales se retomaron las recomendaciones propuestas en el punto IV.1 Delimitación del área de estudio de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, considerando las Unidades de Gestión Ambiental incluidas en los Programas de Ordenamiento Ecológico de Territorio aplicables para los sitios donde se localizará el proyecto.

Las modificaciones sobre el medio pueden ser de carácter positivo o negativo, entendiéndose que en ambos casos hay un cambio a partir del estado original, por lo que se deberán considerar en la delimitación de la zona o zonas en las que el proyecto incidirá.

**El área en la cual incidirá el proyecto en el medio natural difiere sustancialmente de la del medio socioeconómico**, ya que esta última abarca grandes extensiones de territorio en donde se tienen potenciales interacciones, un ejemplo de ello, son los impactos positivos que los proyectos carreteros pueden ocasionar hacia el medio socioeconómico, los cuales se pueden observar desde el nivel local, regional, hasta nacional. Por ello, la definición del área de influencia considera prioritariamente aquellas variables que inciden sobre los elementos del medio natural.

Delimitar con exactitud el área de influencia es no es una tarea sencilla ya que representa el área en la cual el proyecto tendrá una incidencia directa o indirecta sobre los componentes bióticos y abióticos, considerando lo anterior se plantea a continuación el procedimiento y las diferentes posibilidades que se consideraron en la delimitación del **A.I**:

- a. Magnitud y Extensión de las obras a desarrollar, como se mencionó en el Capítulo II, las obras y actividades requerirán de los **3,670.00 m<sup>2</sup> de la superficie total del predio con obras permanentes.**
- b. Ecosistemas presentes en las inmediaciones de acuerdo con la ubicación del predio se encuentra en un área en proceso de desarrollo urbano en donde la presencia de ecosistemas es escasa o casi nula en un radio de 500 m.
- c. Usos de suelo en las inmediaciones del predio de interés.

Es importante señalar la relevancia que implica contar con un área de influencia lo más representativa posible, ya que la estabilidad y permanencia de los ecosistemas dependen en gran medida del manejo y control de las fuerzas desestabilizadoras que actuarán sobre él, y la idea de tomar como área de influencia una unidad completa de manejo (por ejemplo la subcuenca o el área de mayor afectación a los componentes ambientales) garantiza la visión integral de sus componentes y de la factibilidad de sus cambios en el sistema.

### **Metodología para la Definición del AI.**

Se enlistan los criterios utilizados para delimitar el **AI**:

1. **Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP).**
2. **Usos y vocación de suelo.**

## 1) Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP):

### Criterio Técnico Espacial (Dimensiones Superficie).

La superficie que ocupa el predio directamente, es decir, los **3,670.00 m<sup>2</sup>**, es el área que se dedicará para obras permanentes; los impactos “significativos” se generarían sobre esta superficie, aunado a la temporalidad de la etapa de construcción se estima que su influencia indirecta se ve acotada al límite del predio.

### Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 3,670.00 m<sup>2</sup>)

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos de campo en el predio en donde se pretende alojar la estación de servicio la presencia de flora se compone principalmente de pastizal inducido ya que el sitio forma parte de un potrero en el que se encerraban caballos; entre las especies de pasto identificamos: Navajita Aguja (*Bouteloua aristoides*), navajita (*Bouteloua parryi*), Tres barbas abierto (*Aristida ternipes*), otras herbáceas típicas de lugares perturbados como: mala mujer (*Solanum houstonii*) y meloncillo (*Solanum viarum*). Entre las especies arbustivas se encontraron algunos ejemplares dispersos de Huizache (*Acacia farnesiana*) y guajillo (*Acacia angustissima*), al frente del predio hay 7 ejemplares arbóreas de Guásima (*Guazuma ulmifolia*).

### Fauna presente en los 3,670.00 m<sup>2</sup>.

No se avistó fauna dentro de los límites del predio, no obstante, no se descarta el paso de fauna típica de la zona, especialmente de roedores y/o fauna de talla menor.

**Fig. 11 Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP).**



**“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”**  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**



**Foto 1** La fotografía fue tomada en el punto indicado en el recuadro inferior derecho y muestra la vista hacia el centro del predio desde el vértice Este. Al centro se observan mayormente pastos.



**Foto 2** Vista hacia el lado norte del predio, las especies de pastos que dominan el estrato herbáceo son Navajita Aguja (*Bouteloua aristidoides*), navajita (*Bouteloua parryi*), Tres barbas abierto (*Aristida ternipes*).

“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS



**Foto 3** Vista desde el vértice suroeste hacia el lado Este del predio, al fondo se ubica una de las carreteras con las que colinda el predio, del lado derecho se observa la otra carretera que delimita el predio. Los árboles que se ven al frente son individuos de Guásima (*Guazuma ulmifolia*).



**Foto 4** Entre los macollos se pueden observar individuos dispersos de guajillo (*Acacia angustissima*), un arbusto pequeño ampliamente distribuido en el país.



**Foto 5** Vista desde el vértice Oeste del predio. En la imagen se puede observar la estructura vegetal del predio, notándose la dominancia de vegetación herbácea.



**Foto 6** Vista del límite Este del predio. El suelo se encuentra totalmente cubierto por pastos, por lo que la erosión eólica es baja.

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**



**Foto 7** Vista hacia el Norte del predio. La fotografía fue tomada en el punto indicado en el recuadro inferior derecho.

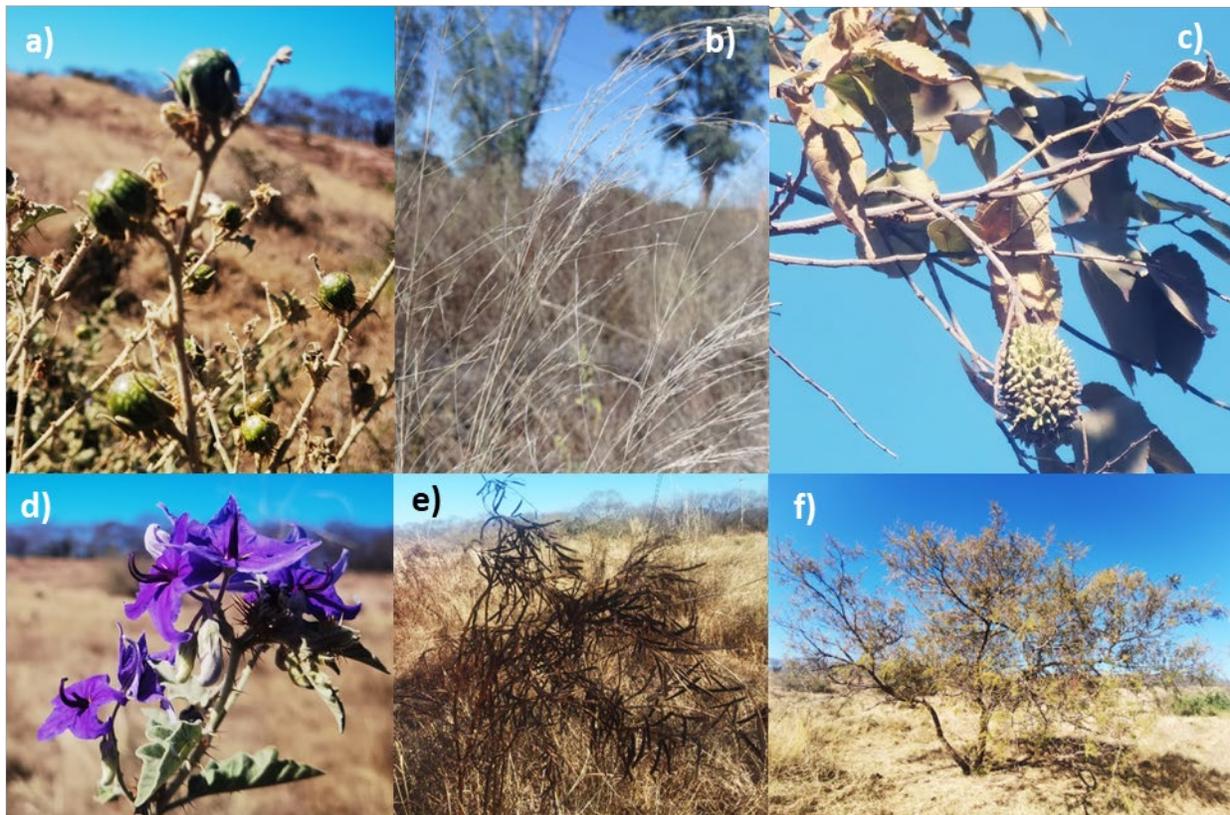


**Foto 8** Vista del límite Este del predio. Al fondo se observa una de las carreteras con las que colinda el predio.

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**



**Foto 9** Dentro del predio se pueden encontrar algunos individuos de Huizache (*Acacia farnesiana*).



**Foto 10** Especies halladas en el predio: a) Meloncillo (*Solanum viarum*), b) Navajita Aguja (*Bouteloua aristidoides*), c) Guásima (*Guazuma ulmifolia*), d) mala mujer (*Solanum houstonii*), e) Guajillo (*Acacia angustissima*), f) Huizache (*Vachellia farnesiana*).

“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

## 2) Área de Influencia del Proyecto (AI)

Se encuentra delimitada por el radio de 500 m utilizado como referencia en la pág. 30 del presente Capítulo y que en área representan **92.56 Ha** m, no se considera el tiempo que duren las actividades de construcción ya que será corto y no se estima afectación indirectas fuera del predio, la generación de residuos, será en todo momento controlada y manejados de acuerdo a la normatividad aplicable, si bien se tendrá generación de gases de combustión por la operación de los vehículos que transporten materiales e insumos, estos no pueden acotados, adicional a esto la cantidad es mínima comparada con la que se genera de manera diaria por la circulación del parque vehicular de Badiraguato de manera que no se constituye como un elemento que ponga el riesgo la calidad del aire en la zona.

### **Criterio Técnico Espacial (Dimensiones, Superficie).**

La superficie total del área de influencia es de **92.56 Ha**, en virtud de que es la superficie que se estima que las obras y actividades tendrían una influencia indirecta.

### **Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 92.56 Ha)**

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos de campo, en las inmediaciones del predio y en los alrededores la presencia del componente florístico es similar a la de los potreros pecuarios donde prevalecen pastos y algunos arbustos, también hay zonas de vegetación secundaria de salva baja caducifolia donde se encuentran especies como: Vara blanca (*Croton alamosanus*), Copal (*bursera penicillatum*), Asta (*Cordia sonora*), Sangregado (*Jatropha cinérea*), vinolo (*Acacia cochliacantha*), Cardón (*Pachycereus pecten aborigenum*), Nopal *Opuntia sp*, entre otras.

### **Fauna presente en los 92.56 Ha.**

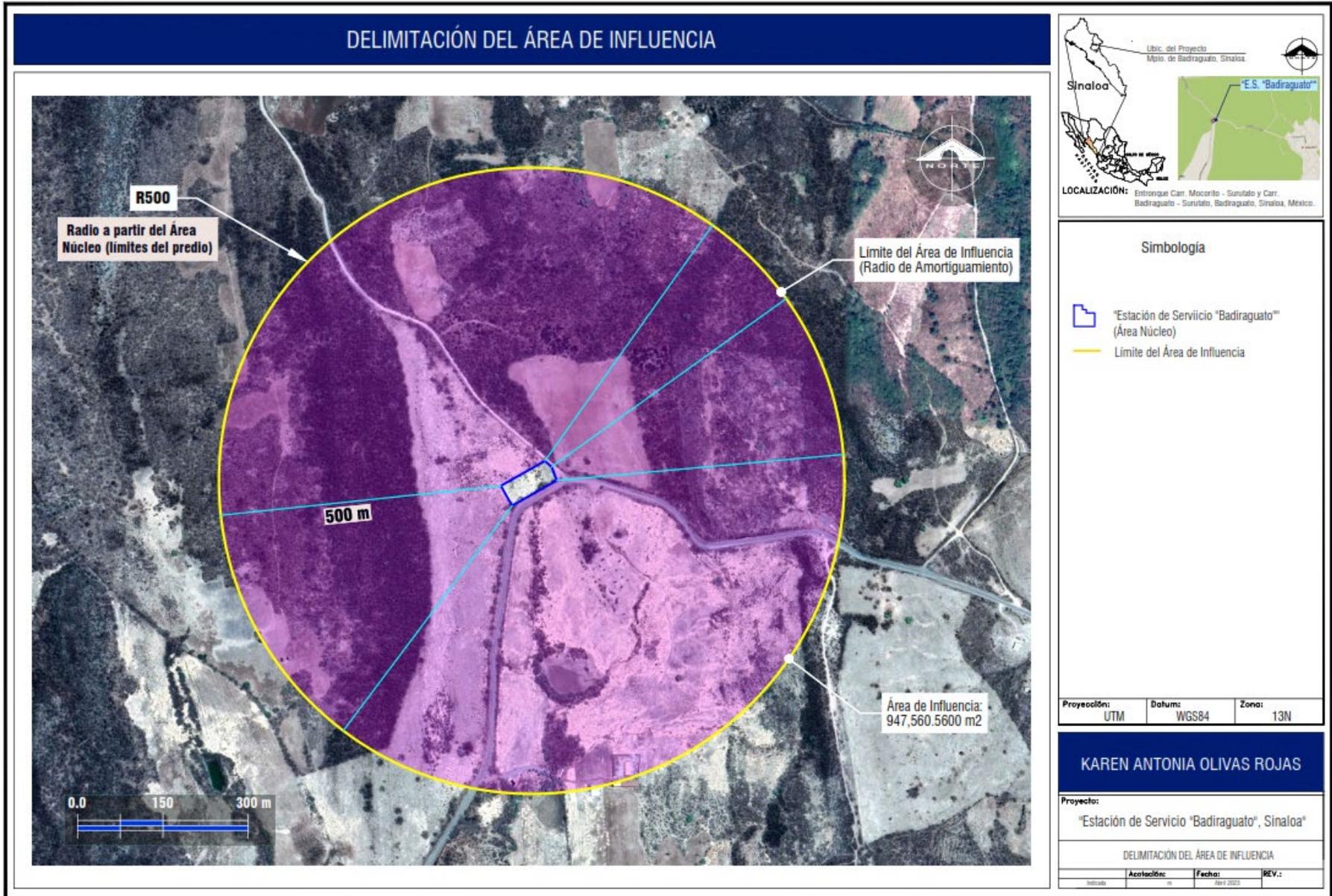
La presencia de fauna es nula, no obstante, no se descarta la presencia de fauna nociva como son ratas, que es una especie que se ha adaptado a la presencia del ser humano.

### **Criterio Técnico Usos de Suelo (Ecosistemas Presentes en los 92.56 Ha).**

El predio se encuentra ubicado en la zona despoblada donde las actividades de la estación no ponen en riesgo ni a la población, ni algún tipo de vegetación de relevancia ambiental, ya que las colindancias muestran principalmente áreas sin uso aparente.

A fin de caracterizar el **AI** se tomará en cuenta la dinámica del municipio de Badiraguato siendo representativo de las condiciones ambientales que se encuentran fuera de los límites del predio y de puntos más alejados.

Fig. 12 Usos de suelo en un radio de 500 m.



"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS



**Foto 11** Vista de la cerca que actualmente delimita el predio, al fondo se observa el camino con el que colinda el predio del lado Este.



**Foto 12** Vista hacia el Norte

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**



**Foto 13** Algunos de los servicios que se encuentran presentes dentro del área de Influencia; lo cual demuestra el nivel de urbanización del área.



**Foto 14** Vegetación correspondiente al estrato arbóreo y herbáceo presente dentro de lotes baldíos que se encuentran en el AI.

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**



**Foto 15** *Vegetación correspondiente al estrato arbóreo y herbáceo presente dentro de lotes baldíos que se encuentran en el AI.*



**Foto 16** *Vegetación correspondiente al estrato arbóreo y herbáceo presente dentro de lotes baldíos que se encuentran en el AI.*

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS*



**Foto 17** *Vegetación correspondiente al estrato arbóreo y herbáceo presente dentro de lotes baldíos que se encuentran en el AI.*



**Foto 18** *Vegetación correspondiente al estrato arbóreo y herbáceo presente dentro de lotes baldíos que se encuentran en el AI.*

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS*

c) **Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos).**

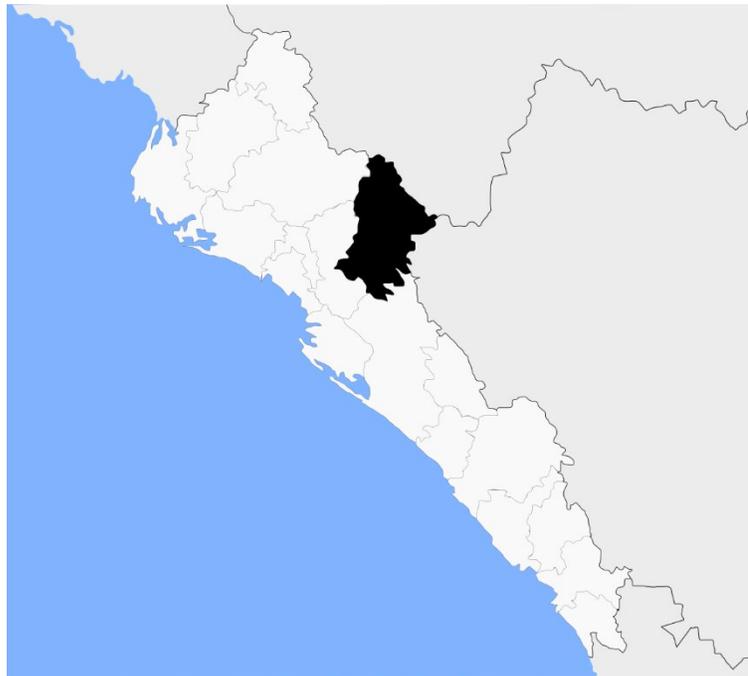
Como ya se mencionó con anterioridad, a fin de caracterizar el **AI** se tomará en cuenta la dinámica del municipio de Badiraguato, siendo representativo de las condiciones ambientales que se encuentran fuera de los límites del predio y de puntos más alejados.

**Generalidades**

El municipio de Badiraguato se encuentra localizado en la zona noreste del estado de Sinaloa, gran parte de su territorio es surcado por la Sierra Madre Occidental que hace intrincado su territorio, sus coordenadas geográficas extremas son 25° 03' - 26° 09' de latitud norte y 106° 57' - 107° 48' de longitud oeste y su altitud fluctúa entre 100 y 2 800 metros sobre el nivel del mar, tiene una extensión territorial de 5 864 kilómetros cuadrados que equivalen al 10% de la superficie total de Sinaloa y es por tanto el segundo municipio más extenso del estado.

Limita al noroeste con el municipio de Sinaloa, al oeste y suroeste con el municipio de Mocorito y al sureste con el municipio de Culiacán, al este limita con el estado de Durango, en particular con el municipio de Tamazula y al noreste con el municipio de Guadalupe y Calvo del estado de Chihuahua.

**Fig. 13. Ubicación geográfica del municipio de Badiraguato, Sinaloa**



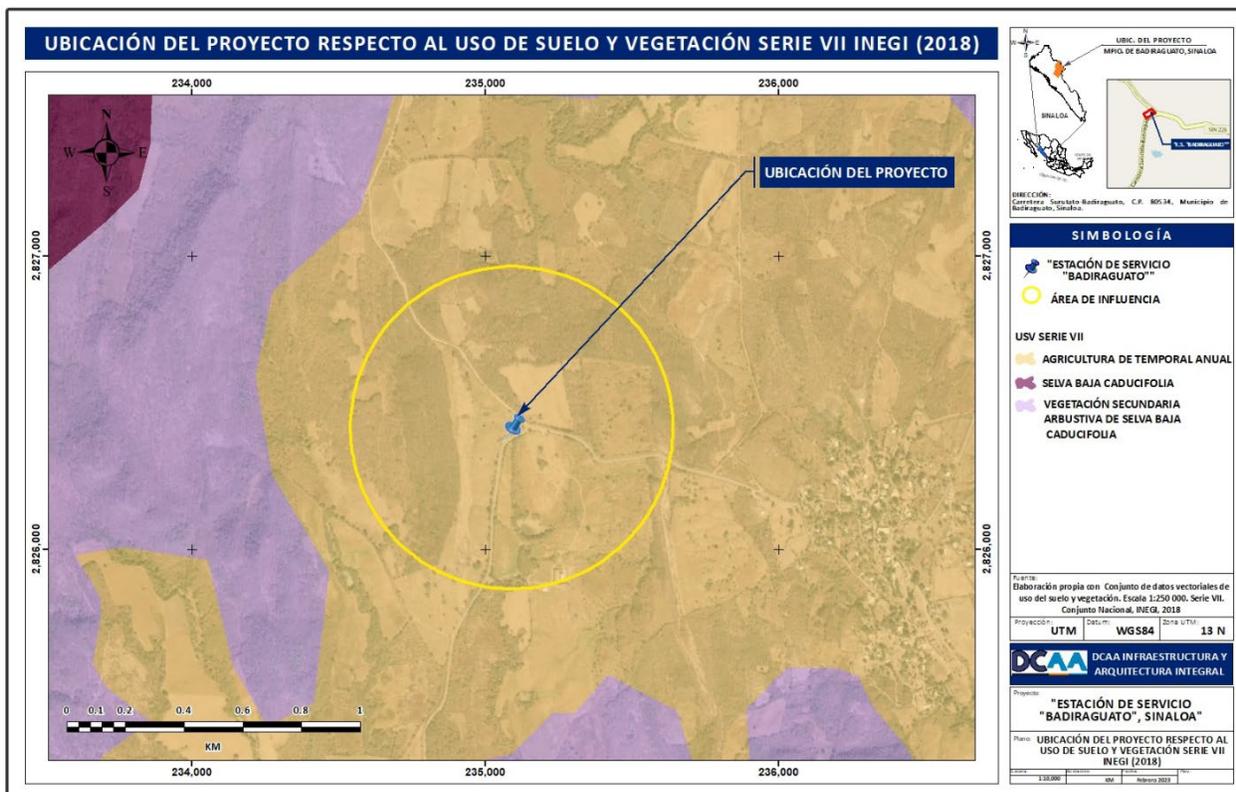
## Componentes bióticos.

### Flora Silvestre.

Específicamente, el proyecto y su área de influencia se ubica dentro de un uso de suelo denominado: **agricultura de temporal anual**, en donde la vegetación natural es sumamente escasa, encontrándose únicamente especies arbóreas, arbustivas y herbáceas usadas como plantas de ornato y de sombra, las cuales se localizan principalmente en traspatios.

También es posible encontrar zonas con vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia en la que se reportan especies como: Higuerrilla (*Ricinus communis*), Lata (*Hymenoclea monogyra*), Chicura (*Franseria ambrosioides*), Jarilla (*Ludwigia erecta*), Vinolo (*Acacia cochliacantha*) y Vinorama (*Acacia farnesiana*) y en el estrato herbáceo hay San Miguelito (*Ipomoea purpurea*), Cundeamor (*Momordica charantia*), Malva (*Sida acuta*), Bichi (*Senna alata*), Bledo (*Amaranthus palmeri*), Coquillo (*Cyperus spp.*), Estafiate (*Artemisia ludoviciana*), Pelotazo (*Abutilon trisulcatum*) y Toloache (*Datura discolor*), entre otras.

**Fig. 14 Cobertura del uso de suelo y vegetación, serie VII del INEGI (2018).**



*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

### Fauna Silvestre.

El Estado de Sinaloa se distingue por presentar tres regiones zoogeográficas, que son; la montaña, la del valle y la costa. Estas tres zonas tienen una fuerte interacción en la dinámica de las comunidades de las especies animales silvestres, por la estrecha franja que están conformadas, siendo por esto común encontrar ejemplares de una zona en otra.

La fauna se encuentra constituida, principalmente, por conejo, coyote, ardilla, zorra gris, venado cola blanca, puma, jabalí y escorpión y algunas especies de agua dulce, entre otros. A continuación, se presenta una tabla de fauna reportada para el municipio.

**Tabla 13. Fauna reportada para el municipio de Badiraguato.**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
<b>mamíferos</b>	
Mapache	<i>Procion lotor</i>
Ardilla	<i>Sciurus spp.</i>
Tlacuache	<i>Didelphis virginianus</i>
Liebre	<i>Lepus alleni</i>
Coyote Canis	<i>latrans</i>
Topo	<i>Scalopus sp. Talpidae</i>
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Tlacuache	<i>Didelphys marsupialis</i>
Gato montés o lince	<i>Lynx rufus</i>
ardilla mexicana	<i>Spermophilus mexicanus</i>
armadillo	<i>Dasyus novencintus</i>
Conejo mexicano	<i>Sylvilagus cunicularius</i>
tejón	<i>Nasua narica</i>
jabalí de collar	<i>Tayassu tajacui</i>
puma	<i>Felis concolor</i>
zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>
ratón	<i>Peromyscus sp</i>
zorrra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
<b>Aves</b>	
Zanate	<i>Cassidix mexicanus</i>
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>
Garzas	<i>Egretta thula</i>
Cenzontle	<i>Mimus polyglottus</i>
cuervo	<i>Corvus corax</i>
gorrión mexicano	<i>Carpodactus mexicanus</i>
zopilote o aura	<i>Cathartes aura</i>
carpintero	<i>Dryocopus lineatus</i>

En el sitio donde se llevó cabo el proyecto no registró la presencia de especies de vertebrados terrestres de importancia ecológica o con alguna categoría de protección conforme a la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

## Componentes abióticos.

A continuación, se presenta una descripción puntual de los componentes Abióticos que integran el Sistema Ambiental involucrado con el sitio donde se desarrollará el proyecto.

### 🌐 Clima

El Municipio de Badiraguato se caracteriza por presentar dos regiones climáticas bien diferenciadas que, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García corresponden al grupo de climas Awo, caracterizado por ser un clima de tipo cálido, correspondiendo al más seco de los subhúmedos, con lluvias en verano y escasas en invierno. Corresponde a la zona de establecimiento del proyecto, mismo que se presenta en zonas bajas de planicie y lomeríos, y en las últimas faldas de las zonas serranas, ya que el tipo A se presenta en las zonas serranas del municipio donde se tienen elevaciones considerables y muy variables sobre el nivel del mar.

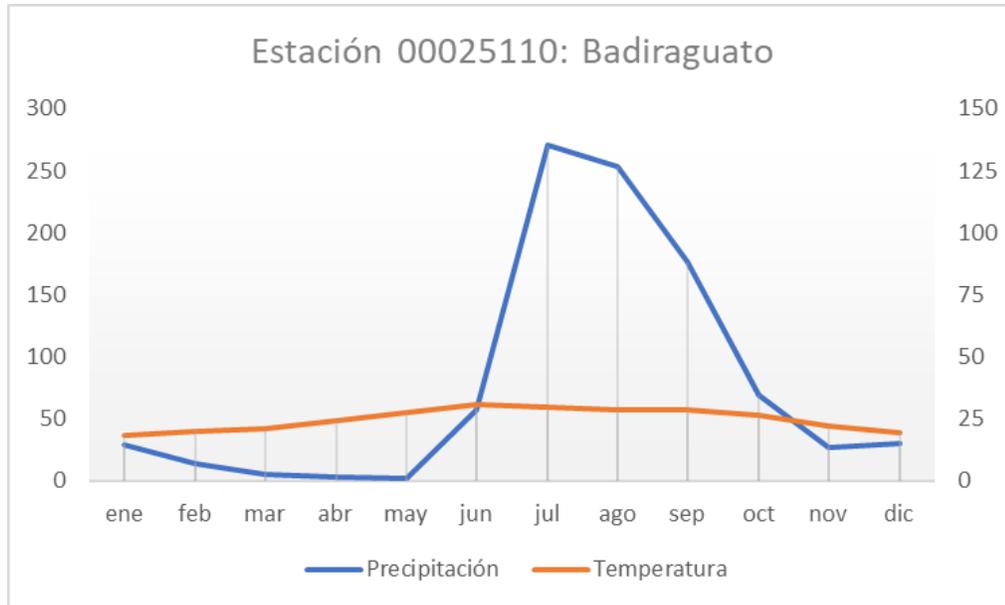
El tipo de clima al que pertenece el área del proyecto es **Awo** Cálido subhúmedo. La temperatura media anual es mayor a los 18°C y la del mes más frío es mayor también a los 18°C. w= Durante el mes más lluvioso, las lluvias de verano son 10 veces o más, o de mayor altura que en el más seco.

**Fig. 15 Tipos de Clima presente en la Región donde se ubica el proyecto.**



*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

De acuerdo con el climodiagrama de la estación Saltillo, sabemos que el periodo pleno de lluvias es de junio a septiembre, con precipitaciones de más de 60 mm en promedio en este último mes, el mes con menos lluvia es marzo. Las temperaturas en promedio oscilan de 10 a 25°C.



**Gráfico 1. Climograma de la estación 00025110. Período 1951-2010**

### Temperatura promedio

La estación climatológica "Badiraguato" localizada a los 107° 32' 35" de longitud oeste y los 25° 20' 31" de latitud norte observó en el período de 1951-2010 una temperatura máxima de 33.6 ° C, una media de 24.6 ° C y una mínima de 15.5 ° C.

### Precipitación

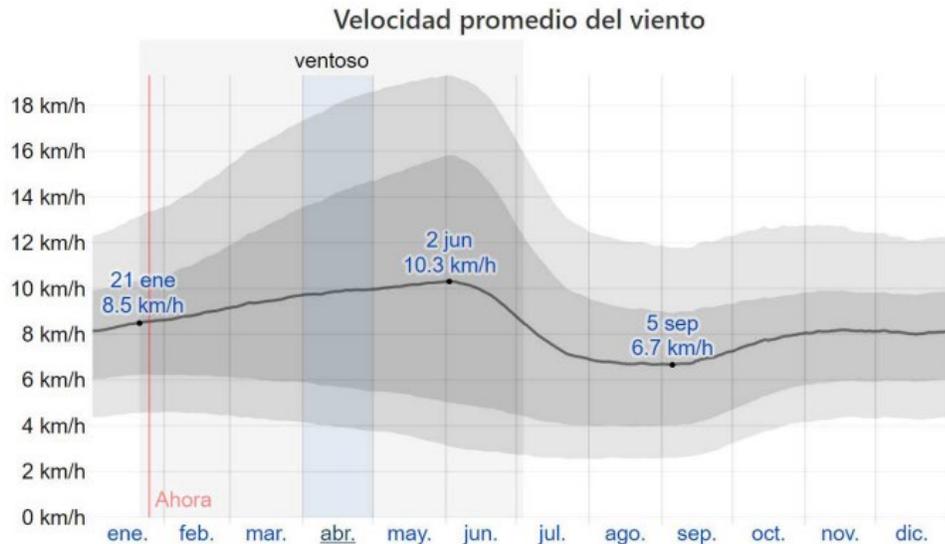
La precipitación total anual en la zona es de 937.5 milímetros, y presenta la temporada plena de lluvias en los meses de junio a septiembre, en los que se concentra la mayor cantidad de precipitación: sumando un total de 700.3 mm, el tercer tercio precipita a lo largo de los demás meses en el año.

**Tabla 14. Datos climáticos de la estación 00025110 Badiraguato.**

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	total/prom
<b>Temperatura</b>	18.4	19.6	21.2	24.2	27.3	30.5	29.4	28.6	28.3	26.1	22.2	19.1	24.575
<b>Precipitación</b>	29.3	14.1	5.4	3.2	2	57	270.7	253.8	175.8	69.1	27.2	29.9	937.5

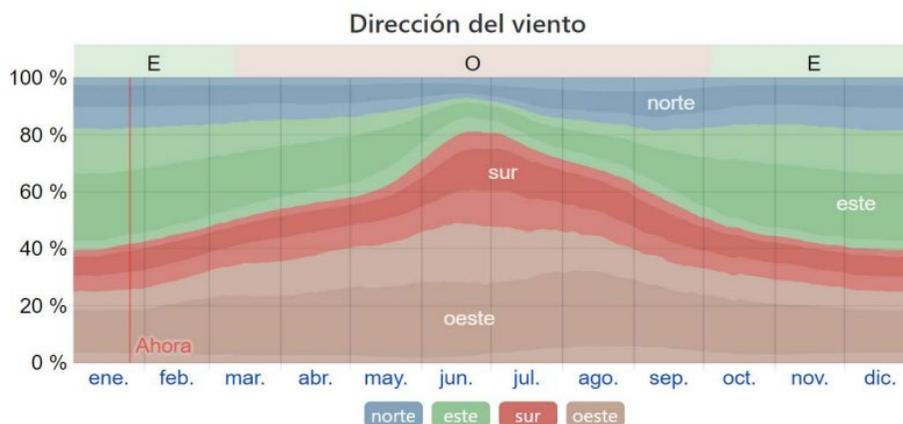
## Vientos

La velocidad promedio del viento por hora en Badiraguato tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 5.5 meses, del 21 de enero al 4 de julio, con velocidades promedio del viento de más de 8.5 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 2 de junio, con una velocidad promedio del viento de 10.3 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 6.5 meses, del 4 de julio al 21 de enero. El día más calmado del año es el 5 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 6.7 kilómetros por hora.



**Gráfico 2. Datos de velocidad máxima por día, registrada en la estación 00025110 Badiraguato.**

La dirección predominante promedio por hora del viento en Badiraguato varía durante el año. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 6.8 meses, del 11 de marzo al 4 de octubre, con un porcentaje máximo del 49 % en 15 de junio. El viento con más frecuencia viene del este durante 5.2 meses, del 4 de octubre al 11 de marzo, con un porcentaje máximo del 43 % en 1 de enero.



**Gráfico 3. Dirección del viento (estación 00025110 Badiraguato).**

“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

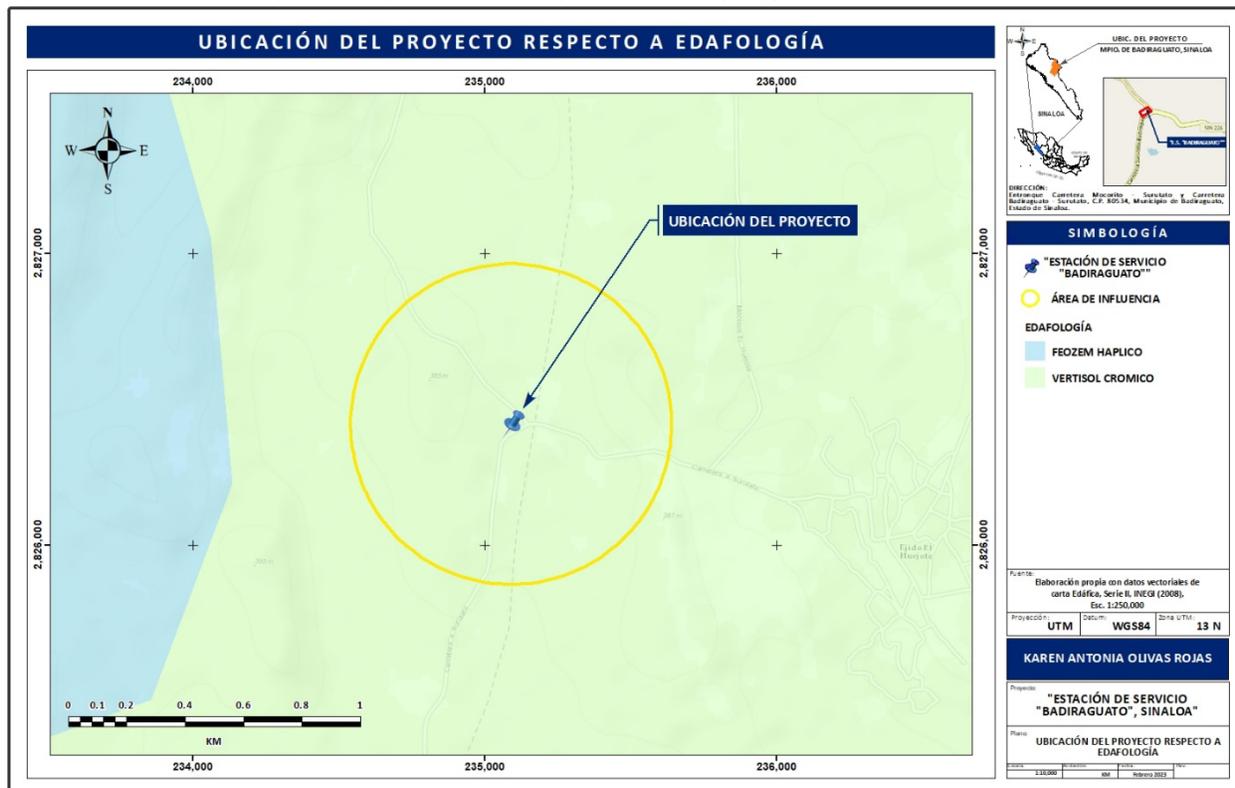
### Edafología

El municipio de Badiraguato, está constituido por terrenos del Cenozoico, Terciario y Mesozoico. Predominando los suelos:

- El Cambisol. Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.
- El Regosol Eutrico, característico de las laderas de la Sierra Madre occidental.
- El Feozem Háplico, se da a partir de rocas sedimentarias e ígneas.
- El Vertisol Crómico se caracteriza por las grietas anchas y profundas que aparecen en la época de sequía.

Particularmente el proyecto y si All se ubican dentro de un suelo de tipo **Vertisol Crómico**, tal y como se observa en la siguiente figura.

**Fig. 16 Ubicación del proyecto y su All con respecto a la edafología.**



### Geología

En la región Norte del Municipio de Badiraguato, existe un importante afloramiento depositado sobre una base de sedimentos tobáceos que se extiende en dirección Este – Oeste, cuya edad se remonta al Tercio Medio y al período Carbonífero. En las partes Sureste y Nor –

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

Occidental existe un yacimiento que se orienta en dirección Noroeste – Sureste que se interrumpe en la porción media del Municipio. Dicha formación está compuesta por rocas andesitas y felsíticas pertenecientes al Cretácico Tardío Temprano, Carbonífero y Terciario Medio.

La formación que existe sobre la parte medio Septentrional, se extiende en dirección Este – Oeste – Noroeste, estando constituida por conglomerados, pertenecientes al Terciario Medio y al Período Carbonífero. Hacia la parte media del extremo Sur se localiza otro afloramiento de este tipo, que se extiende en dirección Noroeste – Sureste de la composición casi similar a la anterior. Existe una formación más en la región media del Municipio, con dirección Este – Oeste – Noroeste, compuesta por tonalitas y monsonitas. Estas rocas se formaron en el Terciario Medio, y sus intercalaciones en el Cretácico Tardío Temprano.

En la parte Sur de la formación anterior, se encuentra adyacente a ella, un yacimiento que se extiende en dirección Este – Oeste prolongando su parte media hacia el Sur; su composición geológica es similar a la antes mencionada De acuerdo a la magnitud de las provincias geológicas explicadas con anterioridad se aclara que las correspondientes a la zona de estudio son sedimentarias de origen eólico y fluvial.

El área del proyecto y su área de influencia presentan suelo de roca **sedimentaria lutita – arenisca**.

**Fig. 17 Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la geología.**



**"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"**  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

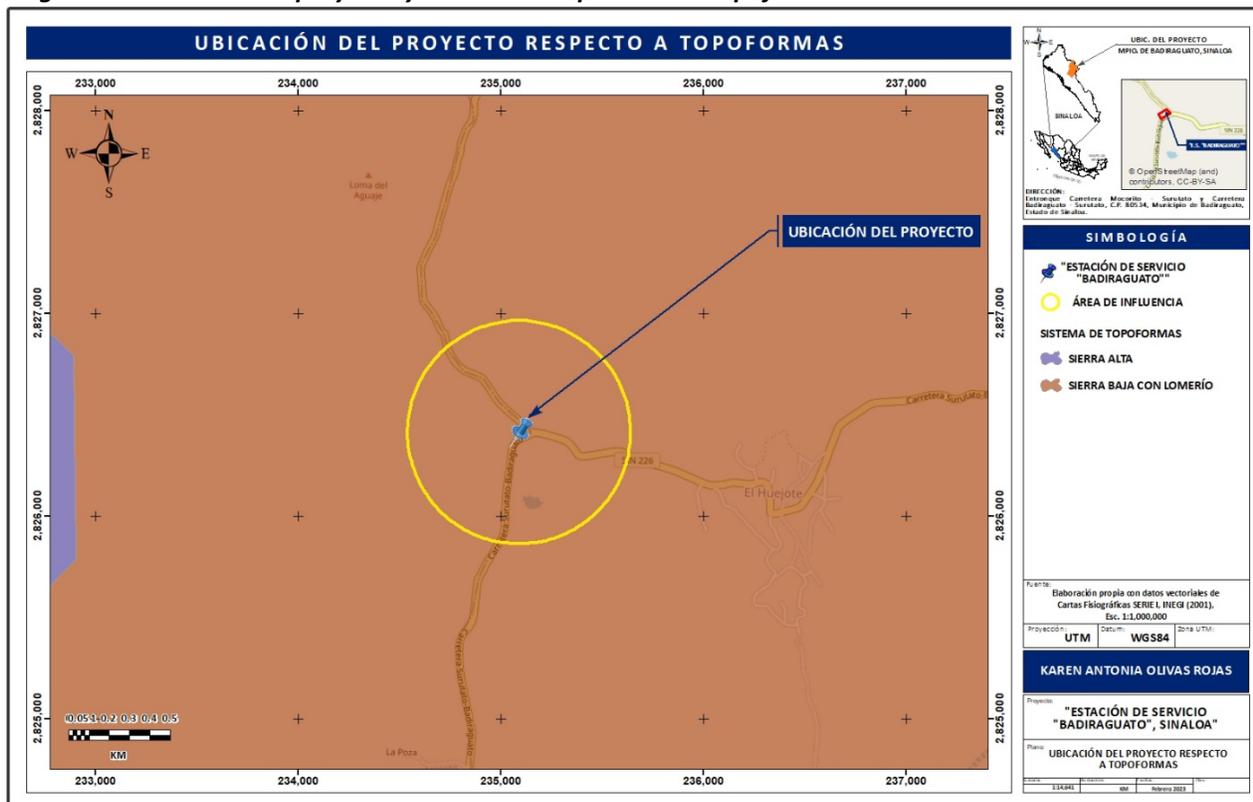
### Topografía

El relieve del municipio de Badiraguato se encuentra definido por su parte montañosa. El predio se encuentra en la Provincia Sierra Madre Occidental, en la subprovincia Pie de la Sierra, dentro del sistema Sierra con Cañones, el cual corresponde a un 28.21 % de la superficie del municipio y el 29.02% del Estado de Sinaloa.

En el sur de su territorio, el municipio de Badiraguato presenta una configuración de lomeríos suaves con altitudes variables entre 200 y 600 metros; de la parte central hacia el norte, el terreno empieza a elevarse y presentarse más accidentado hasta adentrarse en el macizo montañoso de la Sierra Madre Occidental en los linderos con el estado de Chihuahua. En esta parte se encuentran las sierras de Agua Blanca, Capirato, Santiago, Potrero, Surutato y de Baragua.

El sitio del proyecto es prácticamente plano y se ubica en lo que se conoce como **sierra baja con lomerío**.

**Fig. 18 Ubicación del proyecto y su AII con respecto a las topoformas.**



### Fisiografía

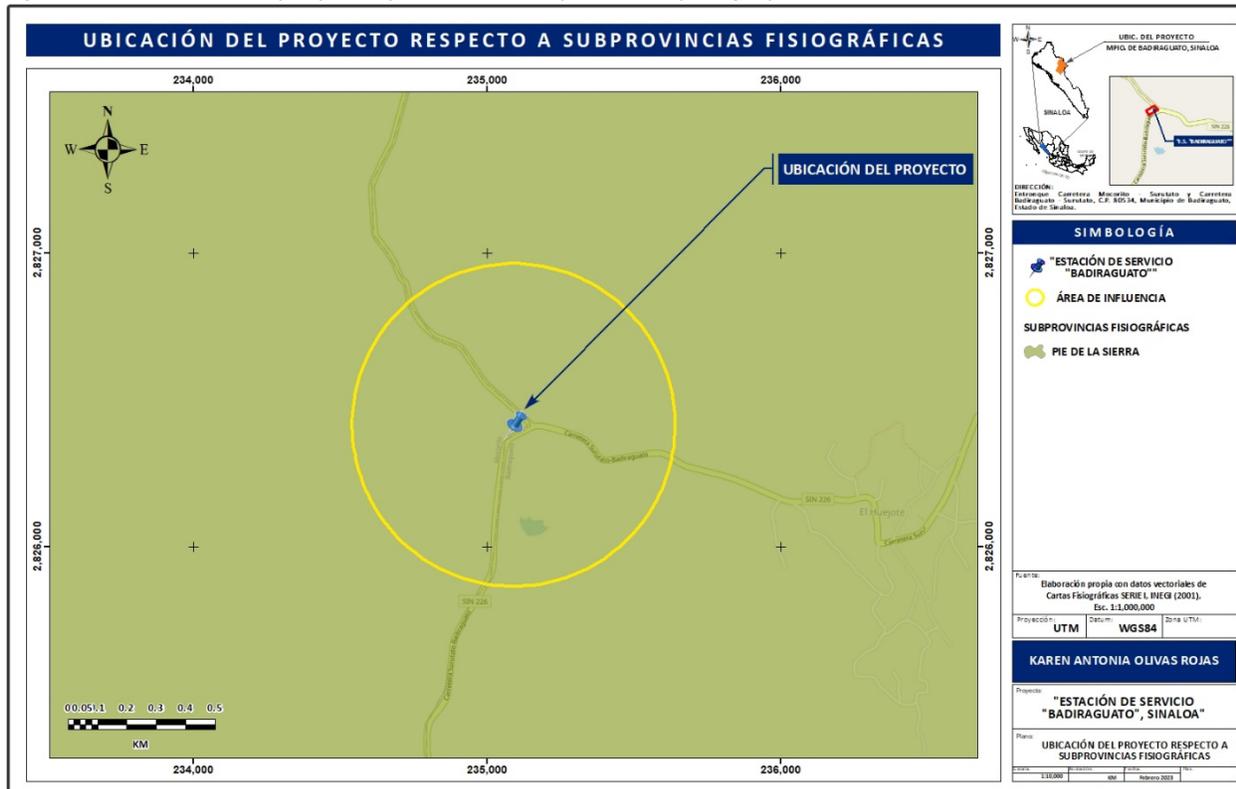
El estado de Sinaloa, por su forma y posición geográfica, se encuentra dividido longitudinalmente por dos Provincias Fisiográficas:

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

- a. Sierra Madre Occidental, en donde la parte oriental del estado está enclavada en cuatro subprovincias fisiográficas; la primera de ellas Pie de la Sierra, presente en la franja central a lo largo de toda la entidad; Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses, cubre el extremo norte; Gran Meseta y Cañones Duranguenses, que recorre la parte oriental sobre las colindancias con Chihuahua y Durango y por último, Mesetas y Cañadas del Sur, al sureste del estado; y
- b. Llanura Costera del Pacífico, que se extiende por toda la franja costera sobre tres subprovincias, de norte a sur respectivamente: Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, Llanura Costera de Mazatlán, y finalmente, Delta del Río Grande de Santiago.

De acuerdo a la información manejada por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, el área del proyecto, pertenece a la **Provincia Sierra Madre Occidental, en la subprovincia Pie de la Sierra**, en la Región Hidrológica Sinaloa y Cuenca Río Culiacán.

**Fig. 19 Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la fisiografía.**



### © Hidrología

El proyecto y su área de influencia se ubican dentro de la **Región Hidrológica RH10 Sinaloa**, en la cuenca **RH10C Río Culiacán**.

La región hidrológica RH10 Sinaloa cubre el 85.45% de la superficie estatal, drenando las aguas del centro y norte de la entidad directamente hacia el Océano Pacífico. Las cuencas de

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

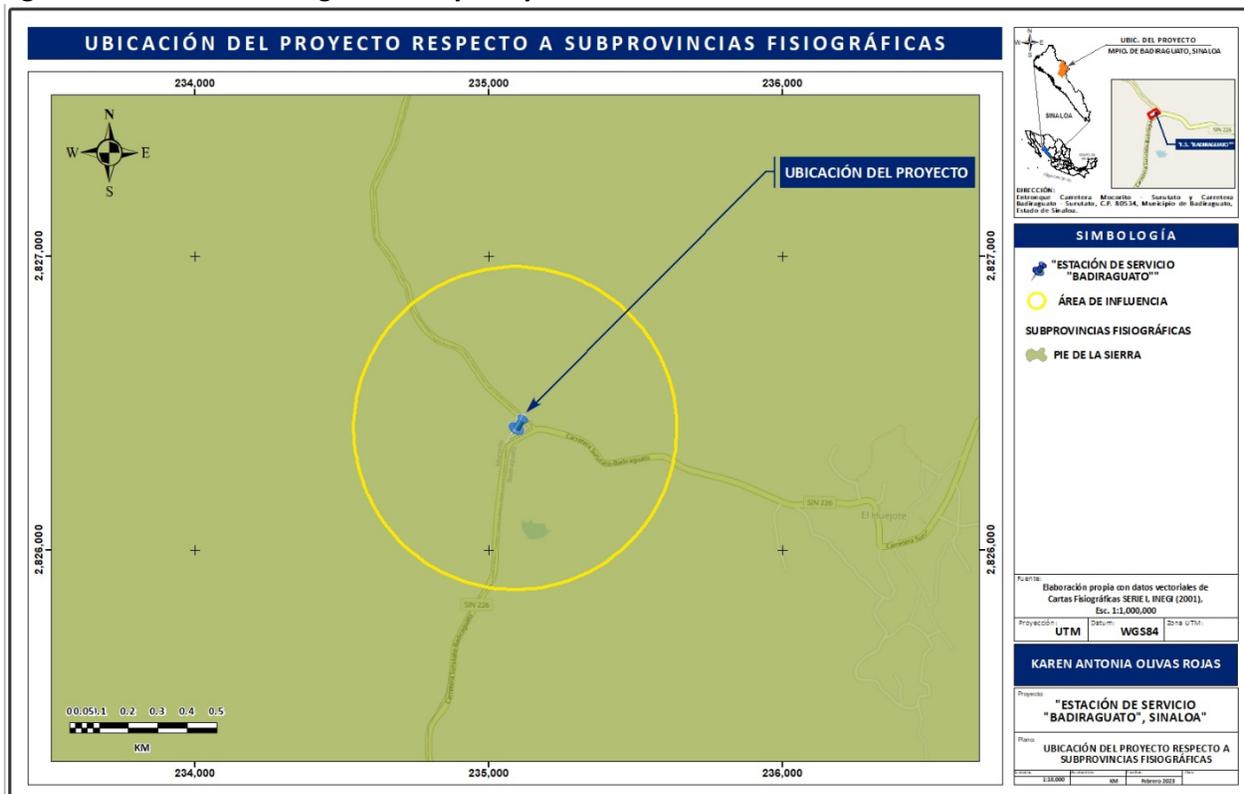
esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son (de norte a sur): Estero de Bacarehuis (3.41%), Río Fuerte (11.36%), Bahía Lechuguilla-Chuira-Navachiste (6.93%), Río Sinaloa (15.46%), Río Mocorito (11.9%), Río Culiacán (15.98%), Río San Lorenzo (7.24%) y Río Piaxtla-Río Elota-Río Quelite (13.17%).

El Río Culiacán nace en el municipio de Guanacevi en el estado de Durango con el nombre de río Colorado; luego toma el nombre de río Humaya y a partir de la confluencia con el río Tamazula, toma el nombre de río Culiacán. Desemboca frente a la península de Lucenilla; tiene una extensión de 875 km y una cuenca de 15.731 km<sup>2</sup>.

El Río Badiraguato, nace en la porción occidental del municipio y lo forman los arroyos del Huejote y Santa Cruz. Corre al Este desde el Estado de Durango y penetra en el municipio por su parte Sudoriental; su principal afluente en el municipio es el arroyo Bamopa y de menor importancia son los arroyos San Luis Gonzaga, Los Viejitos, Lobitos y San José del Oro.

El proyecto y su All se encuentran ubicados en la **Subcuenca (RH10Cj) Río Badiraguato**.

**Fig. 20 Ubicación hidrológica del Proyecto y su All.**



*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

## Hidrología Superficial

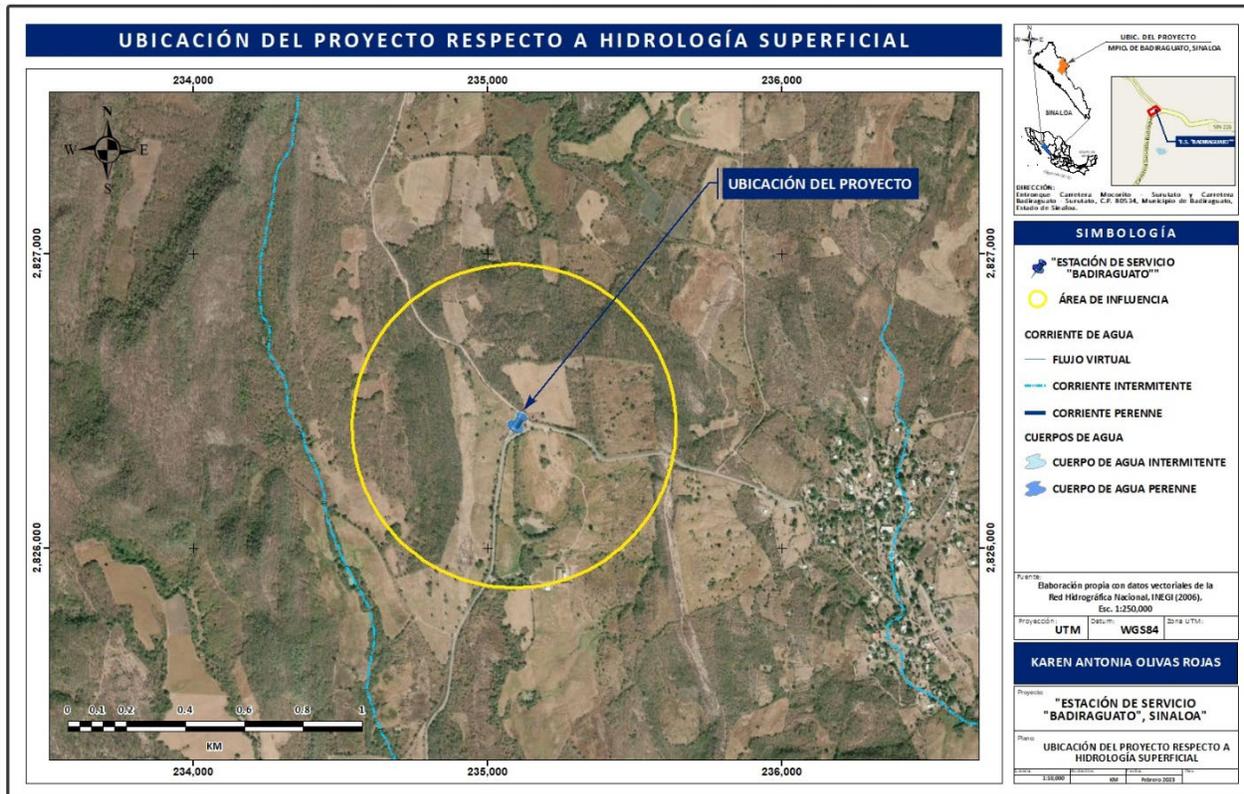
En el municipio de Badiraguato, constituyen sus recursos hidrológicos el Río Badiraguato, nace en la porción occidental del municipio y lo forman los arroyos del Huejote y Santa Cruz. Corre al Este desde el Estado de Durango y penetra en el municipio por su parte Sudoriental; su principal afluente en el municipio es el arroyo Bamopa y de menor importancia son los arroyos San Luis Gonzaga, Los Viejitos, Lobitos y San José del Oro.

La infraestructura hidráulica está constituida por 11 grandes presas con una capacidad total para almacenar 22,038 millones de m<sup>3</sup> y un volumen de capacidad útil de 15,148 millones de m<sup>3</sup>, a los que hay que adicionar 40.5 millones de m<sup>3</sup> de 4 presas de pequeña irrigación.

El litoral del Estado se extiende a lo largo de 656 Km. En esta extensión longitudinal se alojan un conjunto de playas, bahías, esteros, marismas, lagunas litorales, penínsulas, islotes e islas, que se distinguen por la riqueza de sus recursos cinegéticos, pesqueros y turísticos.

**Corrientes y Cuerpos de Agua.** Las corrientes de aguas superficiales están constituidas por los siguientes ríos: El Río Fuerte, Río Sinaloa, Río Fuerte, el de mayor escurrimiento del Noroeste. Sus escurrimientos se aprovechan con las presas Miguel Hidalgo y Luis Donaldo Colosio Mocerito, Río Culiacán (nace de la confluencia de los Ríos Humaya y Tamazula), Río San Lorenzo, Río Piaxtla, Río Elota, Río Quelite, Río Presidio, Río Baluarte y el Río Las Cañas. Todos nacen en las sierras de Durango y Chihuahua y atraviesan el estado en forma transversal.

**Fig. 21 Ubicación del proyecto y su AII con respecto a la Hidrología superficial.**



**"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"**  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

## Hidrología Subterránea

El acuífero Río Culiacán definido con la clave 2504 en el Sistema de información geográfica para el manejo del agua subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción central del Estado de Sinaloa, entre los paralelos 24°25' y 26° 00' de latitud norte y los meridianos 105° 47' y 108° 10' de longitud oeste, abarca una superficie de 20,389 km<sup>2</sup>.

Limita al norte con los acuíferos Río Sinaloa y Río Fuerte, al sur con el acuífero Río San Lorenzo, al oeste con el acuífero Río Mocorito, pertenecientes al Estado de Sinaloa; hacia el este limita con los acuíferos Matalotes-El Oro y Tepehuanes-Santiago, pertenecientes al estado de Durango, al noreste con Bocoyna, perteneciente al estado de Chihuahua, al suroeste su límite es el Golfo de California.

Geopolíticamente abarca totalmente el municipio Topia y parcialmente Guanaceví, Tepehuanes, Tamazula y Canelas, pertenecientes al Estado de Durango; también cubre parcialmente el municipio Guadalupe y Calvo del Estado de Chihuahua y los municipios Badiraguato, Mocorito, Navolato, Culiacán y pequeñas porciones de Cosalá y Angostura, en el Estado de Sinaloa.

El acuífero Río Culiacán pertenece al Organismo de Pacífico Norte. Su territorio se encuentra parcialmente vedado, en su porción suroccidental, en la que están vigentes tres decretos de veda. Estas vedas se clasifican como tipo II en las que la capacidad de los mantos acuíferos sólo permite extracciones para usos domésticos.

En la mayor parte de su superficie no rige ningún decreto de veda. El principal usuario del agua subterránea es el agrícola. En el territorio que cubre el acuífero se localiza parte de los distritos de riego DR 010 "Culiacán–Humaya" y 109 "Río San Lorenzo".

### Disponibilidad de aguas subterráneas (DAS)

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero. Conforme a la metodología indicada:

$$DAS = Rt - DNCOM - VCAS$$

La cifra indica que existe un volumen anual disponible de **20'673,923 m<sup>3</sup>** para otorgar nuevas concesiones.

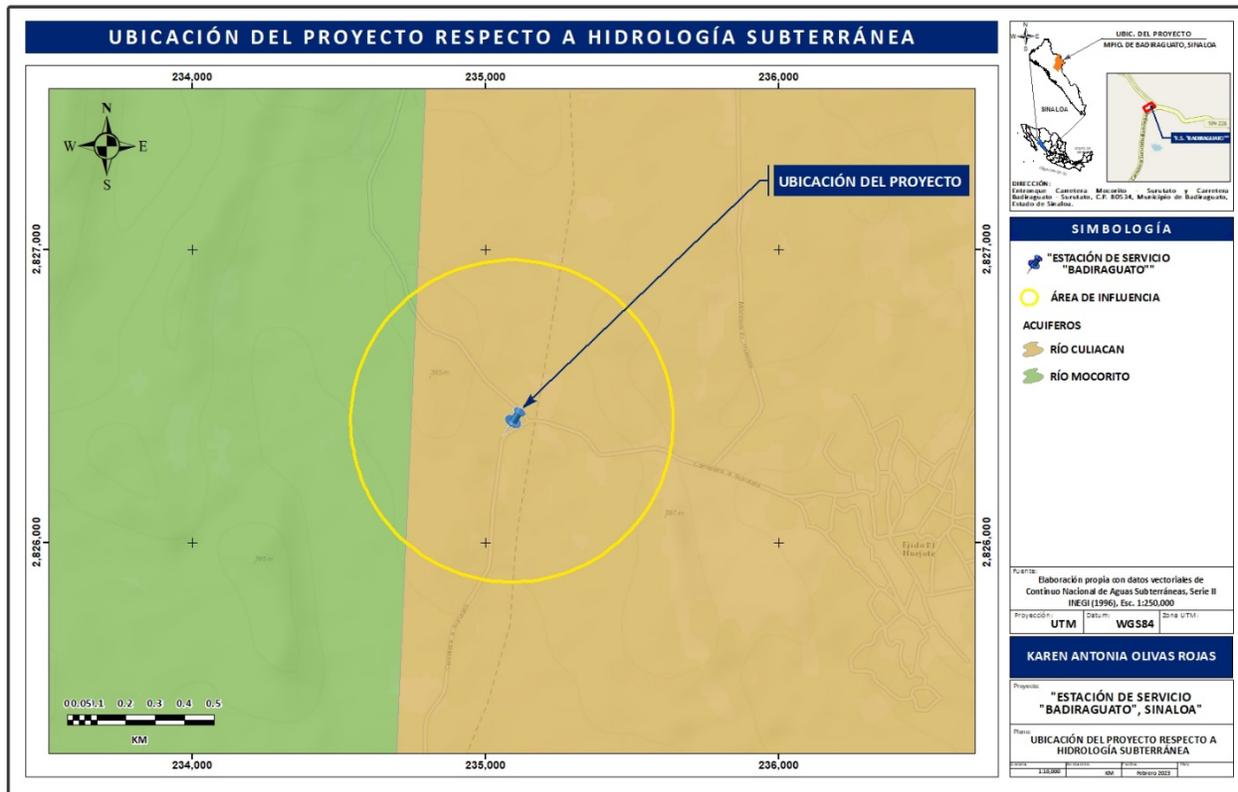
**Tabla 15. Disponibilidad media anual de agua subterránea.**

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXVET	DAS	DÉFICIT
<b>Cifras en millones de metros cúbicos anuales</b>							
<b>ESTADO DE SINALOA</b>							
2504	RÍO CULIACÁN	416.9	173.4	226.454788	168.9	17.045212	0

R: Recarga Media Anual; **DNCOM**: Descarga Natural Comprometida; **VCAS**: Volumen Concesionado/Asignado de Agua Subterránea; **VEXTET**: Volumen de Extracción de Agua subterránea consignado en estudios técnicos; **DAS**: Disponibilidad Media Anual de Agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" (fracciones 3.10, 3.12, 3.18 y 3.25) y "4" (fracción 4.3), de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

**Fig. 22 Ubicación del proyecto con respecto a la Hidrología subterránea.**



**"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"**  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

## Peligro y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen geológico y climático

### 🕒 Fallas y Fracturas.

Las fallas y fracturas son fenómenos geológicos que pueden afectar las edificaciones e infraestructura mediante agrietamientos, dañando la estabilidad de las construcciones al grado de impedir su uso e incluso llegando a derrumbarlas. Las fracturas son planos de ruptura dentro de una unidad litológica, causadas por movimientos y deformaciones corticales (epirogénesis y orogénesis); por contracción y disecación de los sedimentos; o por liberación de tensión paralela a la superficie. Una falla es una fractura en la que dos bloques de roca se deslizan uno con respecto al otro en direcciones divergentes. Cuando los bloques tienen movimiento.

Las estructuras geológicas presentes en el municipio de Badiraguato consisten principalmente de fallas, fracturas, concentradas en la porción norte y centro del municipio. Estas estructuras están asociadas con los plegamientos de la Sierra Madre Occidental.

Sin embargo, la zona en donde se ubica el proyecto y su All no se encuentra ninguna falla o fractura, tal y como se observa en la siguiente figura.

**Fig. 23 Mapa de riesgos de fallas y fracturas.**



*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

## ☉ Sismos

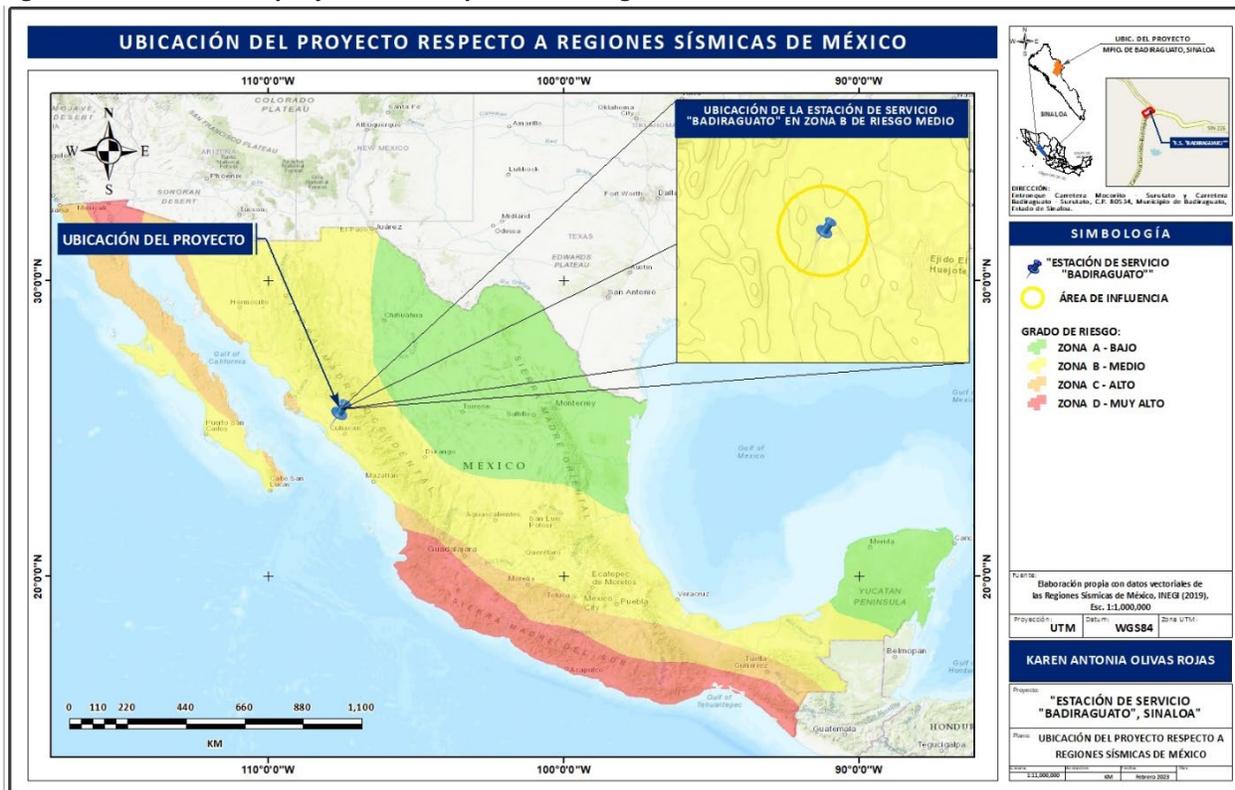
México se localiza en una de las zonas de mayor actividad sísmica a nivel mundial. Probablemente en nuestro país ocurre alrededor del 4% de los temblores que se presentan en el mundo entero, ya que las placas tectónicas sobre las cuales se posiciona el país son cinco y la interacción entre ellas genera la sismicidad, aunque también los sismos pueden ser intraplaca. Los nombres de estas placas tectónicas son: Placa Norteamérica, Placa del Pacífico, la Placa de Cocos, Placa de la Rivera y Placa del Caribe. Entre los límites de las placas se generan fuerzas de fricción, que mantienen inmovilizadas las placas adyacentes, produciendo grandes esfuerzos en los materiales, cuando sobrepasan la resistencia de la roca, o cuando vence la fuerza de fricción, se produce una ruptura violenta y liberación repentina de la energía acumulada, la que se propaga desde el epicentro en forma de ondas, en todas direcciones, a través del medio sólido.

Aproximadamente dos terceras partes del territorio nacional están expuestas a riesgo sísmico apreciable. Los reportes disponibles sobre temblores señalan que anualmente ocurren en México aproximadamente 1 240 sismos de intensidad menor y que la mayoría de los epicentros se ubican en la brecha sísmica de Guerrero. Durante el pasado siglo han ocurrido un poco más de 30 temblores de magnitud superior a siete grados en la escala de Richter. La historia de los temblores mexicanos en el siglo XX ha demostrado que en un lapso promedio de quince años ocurre un sismo de gran magnitud que ocasiona grandes pérdidas de vidas humanas, daños materiales cuantiosos y el colapso de numerosos edificios e instalaciones estratégicas en la ciudad de México (1957, 1979 y 1985, 2017).

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas (A, B, C y D). Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. **La zona A** es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. **La zona D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos **zonas (B y C)** son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones.

De acuerdo con el mapa de Regionalización sísmica de México del Servicio Meteorológico Nacional el municipio de Badiraguato y por ende, el Proyecto y su AII están localizados en la **región B**, correspondiente a una zona donde no se tienen registros históricos de sismos o no se han reportado sismos en los últimos ochenta años.

**Fig. 24 Ubicación del proyecto con respecto a las regiones sísmicas de México.**



## ☉ Sequías

La sequía, como fenómeno natural asociado al ciclo hidrológico, ha sido poco estudiada y no precisamente por carecer de importancia, sino por lo complicado que resulta analizarla debido a los múltiples factores que son causa y efecto de la misma. De hecho, el reconocimiento de la sequía como fenómeno hidrológico extremo, dista mucho de tener las características de otros como son las grandes avenidas. Por ello, se ha llegado a mencionar que la sequía es un «no evento», debido a que su ocurrencia, sobre todo en su inicio, no es fácilmente detectable como tal, sino que se le reconoce por los efectos que causa después de un cierto tiempo.

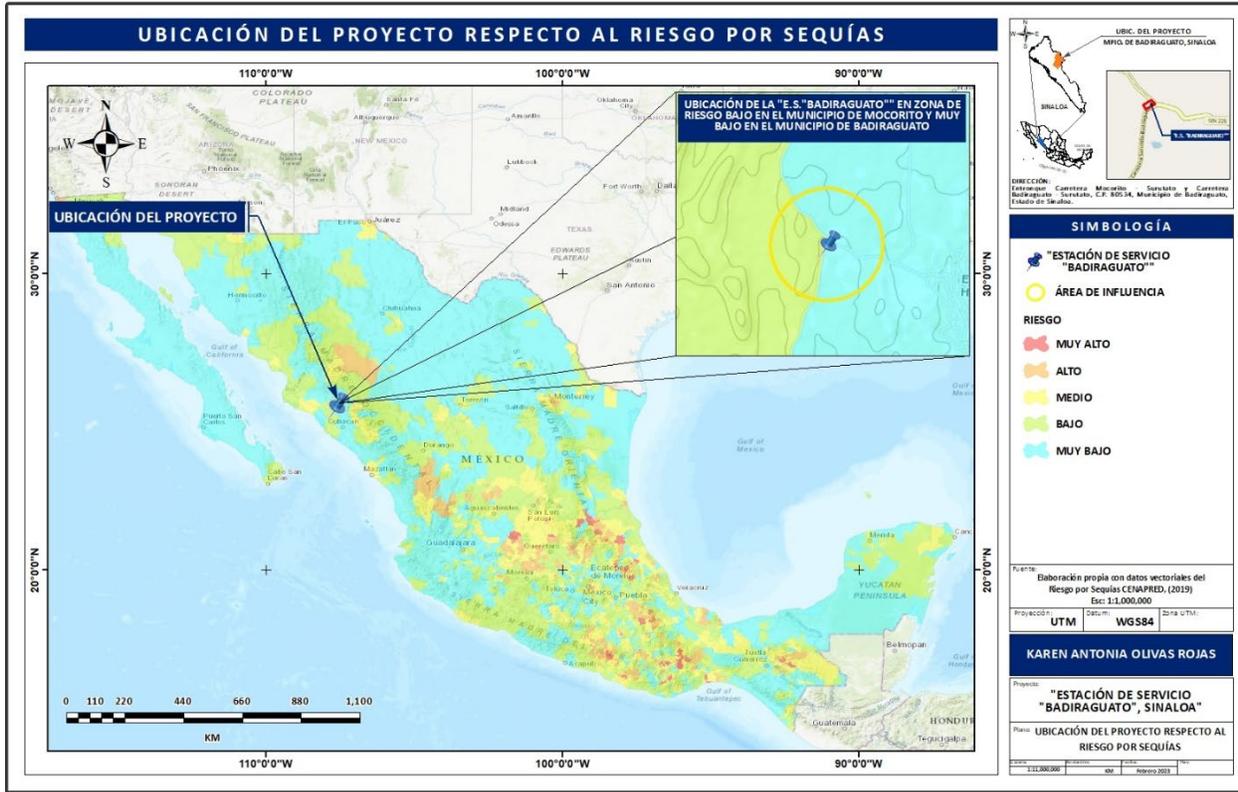
La severidad de la sequía radica en que es variable en el espacio ya que puede abarcar grandes extensiones de territorio, además de durar meses o años, por lo que sus efectos pueden ser catastróficos en comunidades que no se encuentran suficientemente preparados para afrontarlas.

Las principales causas de las sequías están relacionadas con cambios en las presiones atmosféricas y alteraciones en la circulación general de la atmósfera (variaciones de los vientos a escala planetaria), así como modificaciones en la cantidad de luz solar reflejada en la superficie de la Tierra, cambios en la temperatura de la superficie de los océanos e incrementos en las concentraciones de bióxido de carbono en la atmósfera, que a su vez ocasionan variaciones espacio-temporales de las precipitaciones.

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

De acuerdo con el mapa de riesgo por sequías elaborado por el CENAPRED, el municipio de Badiraguato, el proyecto y su área de influencia de ubican dentro de una zona de riesgo **bajo** y **muy bajo** por la ocurrencia de este fenómeno.

**Fig. 25 Ubicación del proyecto con respecto al riesgo por sequías.**



### 🌀 Ciclones tropicales

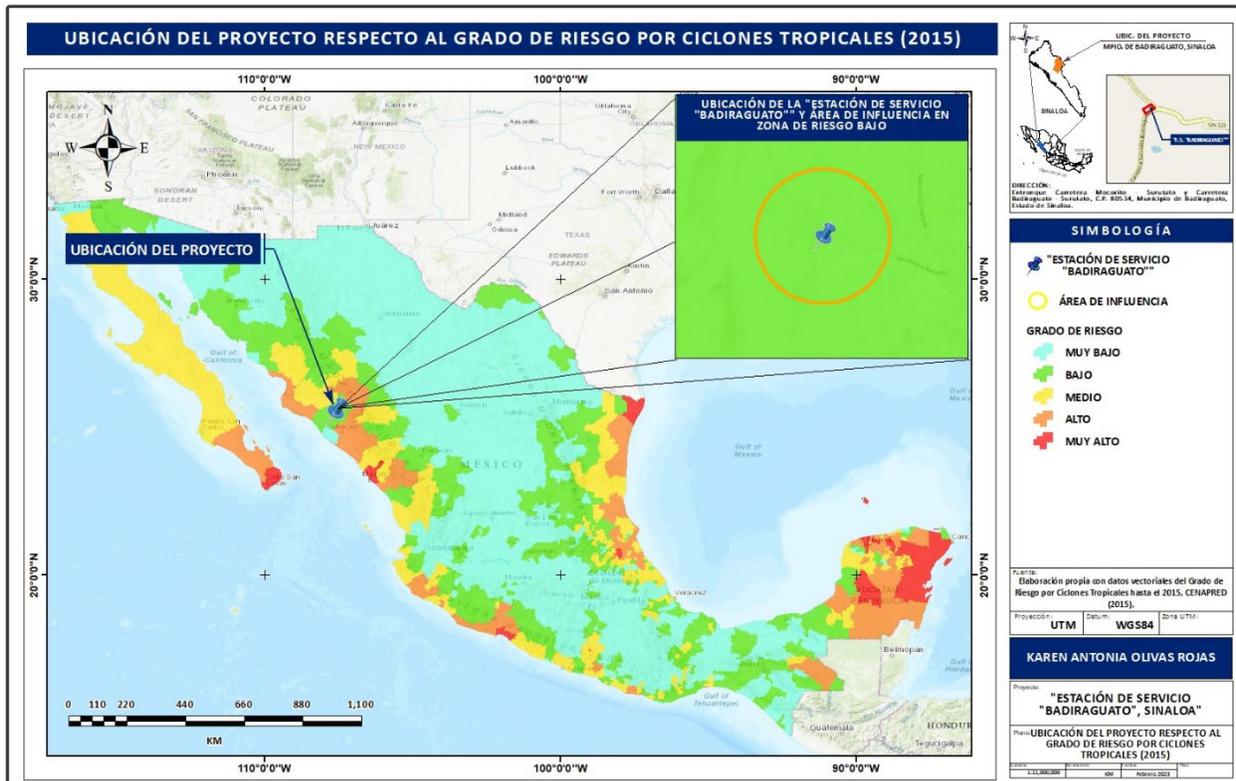
Un ciclón tropical es un sistema atmosférico cuyo viento circula en dirección ciclónica, esto es, en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y en el sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio sur. Como su nombre lo indica, el ciclón tropical se origina en las regiones tropicales de nuestro planeta. Como la circulación ciclónica y bajas presiones atmosféricas relativas normalmente coexisten, es común usar los términos ciclón y baja de forma intercambiable.

Los ciclones tropicales juegan un papel importante en la distribución de la lluvia en nuestro país, consiguiendo que las zonas áridas y semiáridas puedan beneficiarse de lluvias excedentes, cuyo escurrimiento generado por éstas pueda ser almacenado en presas que permiten, en algunos casos por varios años, contar con el preciado líquido.

La masa de aire y el campo de lluvias de los ciclones nos alcanzan a influir en el régimen pluvial del municipio. Por su ubicación, el proyecto se localiza en un área cuyo peligro por la incidencia de ciclones tropicales tiene un riesgo **bajo**.

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

**Fig. 26 Ubicación del proyecto con respecto a áreas por peligro de ocurrencia de ciclones tropicales.**



**Hundimientos**

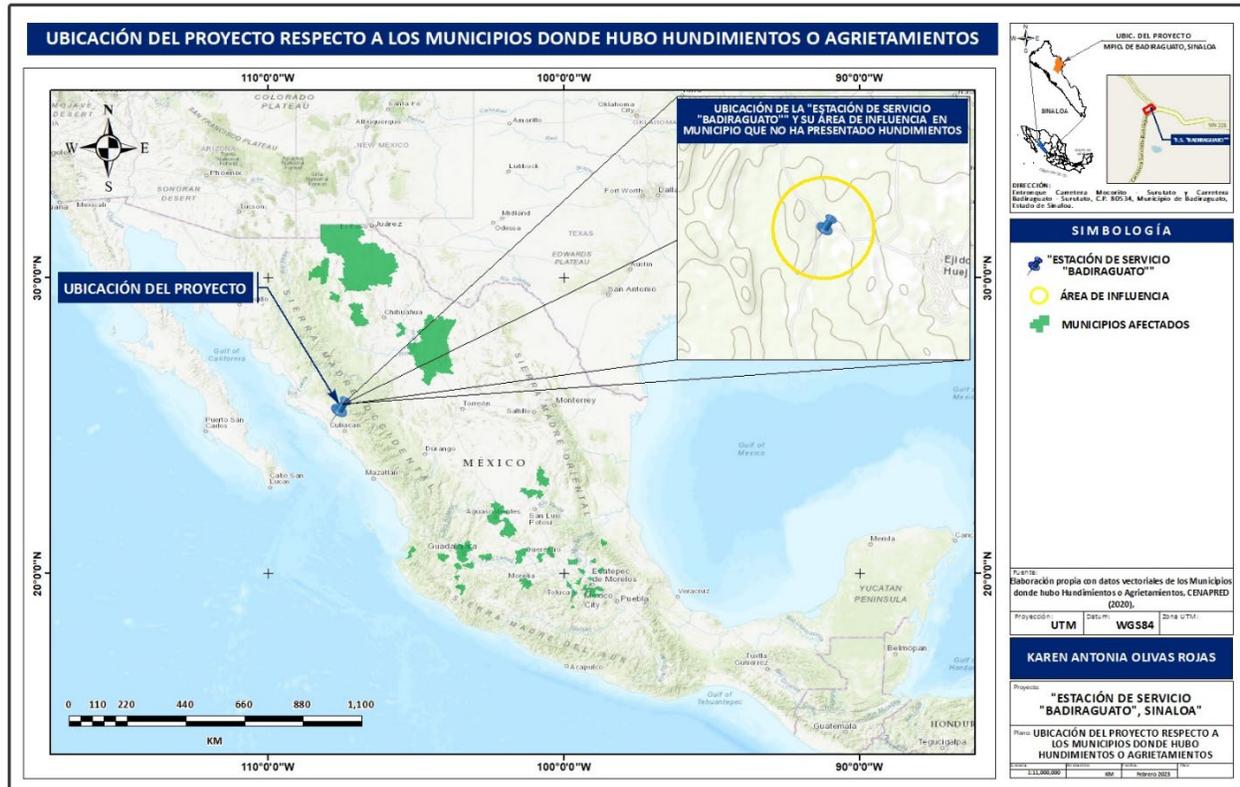
Es fenómeno se presenta por factores como la extracción de agua del subsuelo, movimientos sísmicos, tectónicos, rellenos internos no compactados, minas antiguas, explotación de recursos en el subsuelo, o disolución de capas de rocas o salinas (natural o por construcción de embalses). Pueden ser de tamaños variables, desde pequeños (decenas de centímetros) hasta grandes (decenas de metros). Los hundimientos comúnmente provocan agrietamiento antes y después de su descenso en el terreno. Esto puede afectar considerablemente a construcciones o infraestructura diversa.

Los hundimientos pueden tener un origen natural o ser inducidos por la actividad humana. En este sentido, pueden ser clasificados a partir de su velocidad de ocurrencia en: hundimientos lentos y progresivos denominados como subsidencia, o hundimientos rápidos y repentinos denominados colapsos. La subsidencia al tener velocidades bajas de ocurrencia, no ocasiona víctimas mortales, pero los daños económicos pueden ser elevados, sobre todo en áreas urbanas, donde constituye un riesgo alto para cualquier tipo de estructura asentada sobre el terreno que se deforma. Los mecanismos que desencadenan este tipo de procesos son variados, por ejemplo: movimientos sísmicos, tectónicos, rellenos internos no compactados, minas antiguas, explotación de recursos en el subsuelo, o disolución de capas de rocas o salinas (natural o por construcción de embalses).

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

Este proceso puede ocasionar la destrucción o daño en las vías de comunicación, invasión de aguas en zonas cercanas al mar, lagos o salinas, cambios en la pendiente que afecten a flujos de aguas en tuberías y alcantarillado, contaminación de aguas subterráneas, desestabilización o hundimiento de edificios y casas. De acuerdo con el mapa de municipios que han presentado hundimientos o agrietamientos, elaborado por el CENAPRED, el municipio de Badiraguato, el proyecto y su área de influencia de ubican dentro de una zona de **Nulo** riesgo por la ocurrencia de este fenómeno.

**Fig. 27 Ubicación del predio con respecto al riesgo a hundimientos.**



### 🌊 Inundaciones

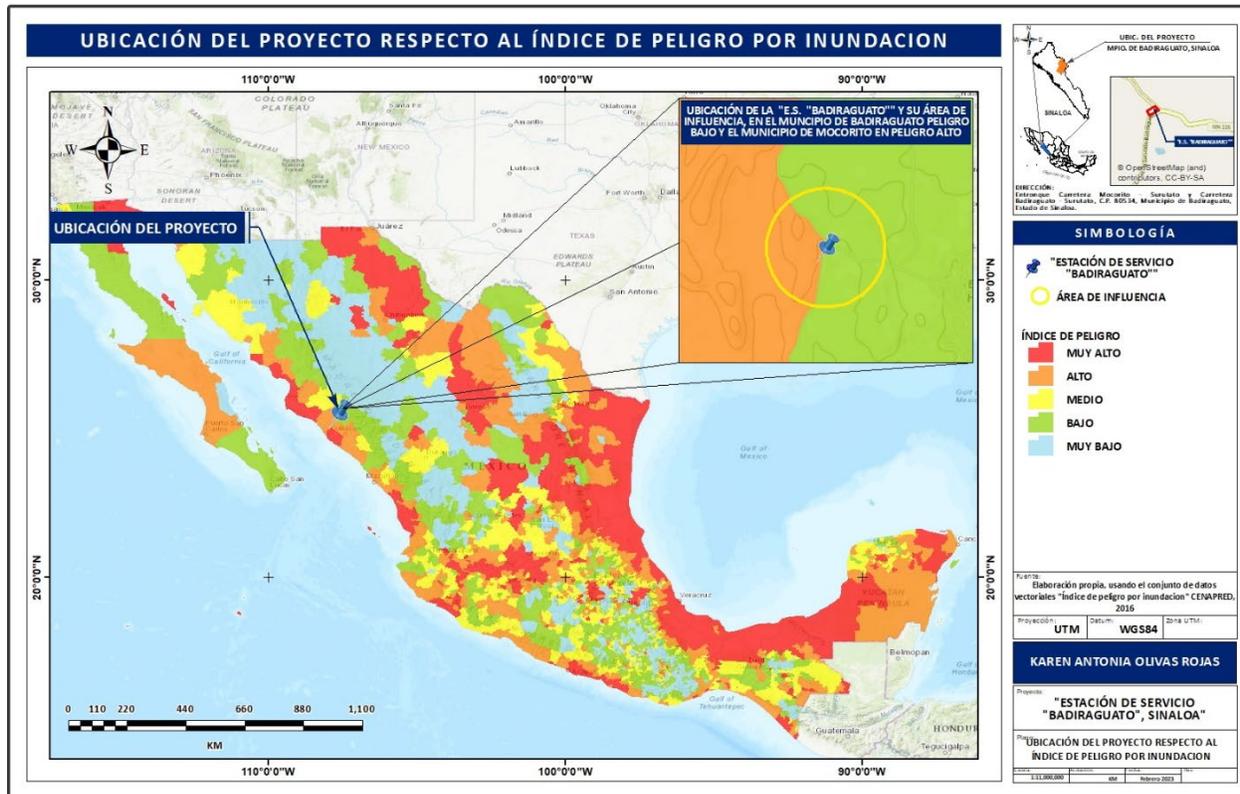
Son producto de la acumulación de agua, generalmente ocurren en terrenos de topografía plana, con deficiencia en drenaje natural o en zonas urbanas con insuficiencia o carencia de drenaje artificial, además por obstrucciones de la red de drenaje pluvial. Este tipo de inundaciones son generadas por abundancia de lluvias ocurridas en periodos de tiempo relativamente cortos, también como consecuencia de una inundación fluvial, que pueden estar acompañadas de tormentas eléctricas, granizadas y fuertes vientos. Las lluvias que producen inundaciones pluviales generalmente son las llamadas "Trombas", aunque también son producidas por efectos de tormentas tropicales y huracanes.

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

Las precipitaciones pluviales, los asentamientos irregulares, aunado a la mala planeación urbana, el truncamiento de drenajes naturales para la construcción de nuevos asentamientos humanos incrementa la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno perturbador de esta naturaleza.

De acuerdo con la ubicación del proyecto y su AII, el peligro por la ocurrencia de este fenómeno en el área es de un rango **alto a bajo**, tal y como se puede observar en la figura siguiente.

**Fig. 28 Ubicación del proyecto y su AII con respecto al índice de peligro por inundación.**



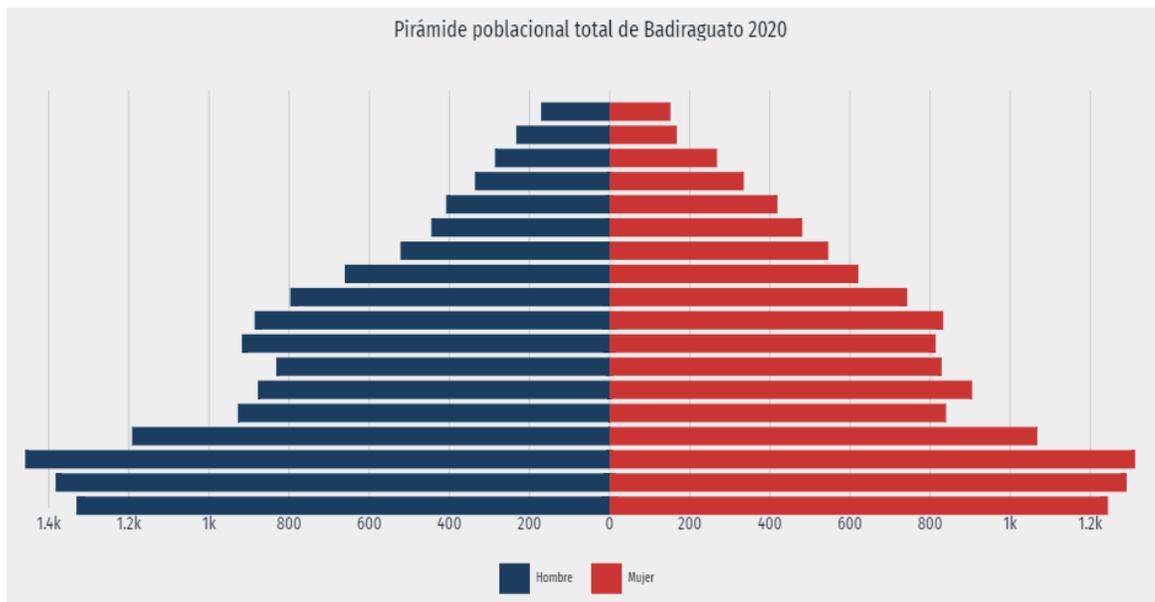
*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

## Componente Socioeconómico

### 🌐 Población

La población total de Badiraguato en 2020 fue 26,542 habitantes, siendo 48.5% mujeres y 51.5% hombres.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 10 a 14 años (2,771 habitantes), 5 a 9 años (2,674 habitantes) y 0 a 4 años (2,575 habitantes). Entre ellos concentraron el 30.2% de la población total.



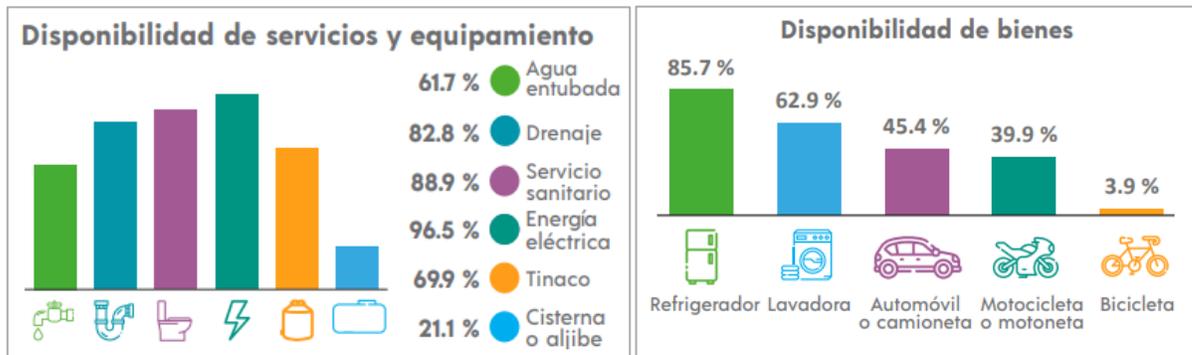
**Gráfico 4. Pirámide poblacional Badiraguato, 2020.**

En cuanto a la fecundidad se tiene que promedio de hijas(os) nacidas(os) vivas(os) es de 2.1 y el porcentaje de hijas(os) fallecidas(os) es de 3.1 (referido a mujeres de 15 a 49 años).

### 🌐 Vivienda.

De acuerdo con el Panorama Sociodemográfico de Sinaloa. Censo de Población y Vivienda 2020. 2021, en el municipio de Badiraguato existen 7250 viviendas habitadas. El promedio de ocupantes por vivienda es de 3.7%, el promedio de ocupantes por cuarto es de 1.1, las viviendas con piso de tierra son el 15.2%.

En cuanto a los servicios y equipamiento con los que cuentan las viviendas se reporta que el 61.7% de agua entubada, 82.8% de ellas cuentan con drenaje, 88.9% cuentan con servicios sanitarios dentro de la vivienda, 96.5% con energía eléctrica, el 69.9% tienen tinaco, aunque sólo el 21.1% tienen cisterna.



**Gráfico 5. Servicios y equipamientos en las viviendas del municipio de Badiraguato, 2020.**

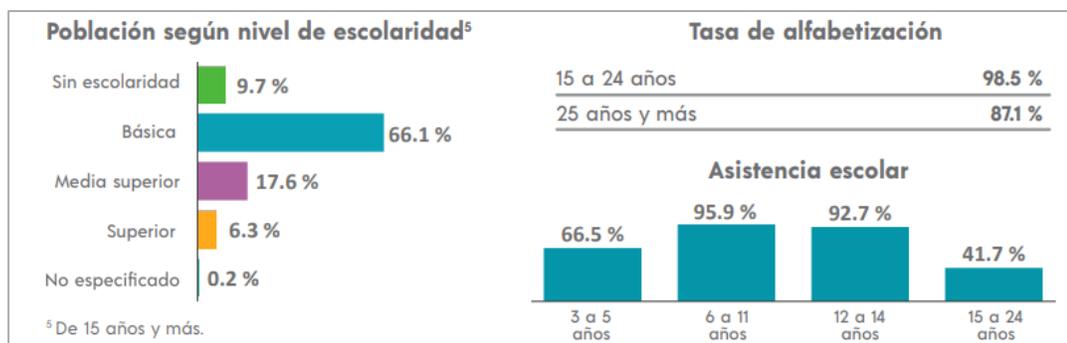
El equipamiento dentro de las viviendas del municipio más común es el refrigerador (85.7%), el 62.9% de los hogares cuentan con lavadora y el 45.4% cuenta con al menos un automóvil y el 39.9% tienen motocicleta.

⊙ **Características educativas.**

Para el municipio de Badiraguato se reporta que el 98.5% de la población entre 15 y 24 años saben leer y escribir, y baja a 87.1% en la población que rebasa los 25 años. La tasa de analfabetismo de Badiraguato en 2020 fue 10.3%. Del total de población analfabeta, 55.6% correspondió a hombres y 44.4% a mujeres.

La educación básica es la que mayor cobertura presenta con un 66% de la población, sin embargo, esta decrece de forma importante en el nivel medio superior ya que sólo el 17.6% de la población accede a ella, disminuyendo aún más en un nivel superior con un 6.3% de asistencia.

En 2020, los principales grados académicos de la población de Badiraguato fueron Primaria (7.49k personas o 46.4% del total), Secundaria (4.45k personas o 27.6% del total) y Preparatoria o Bachillerato General (2.94k personas o 18.2% del total).

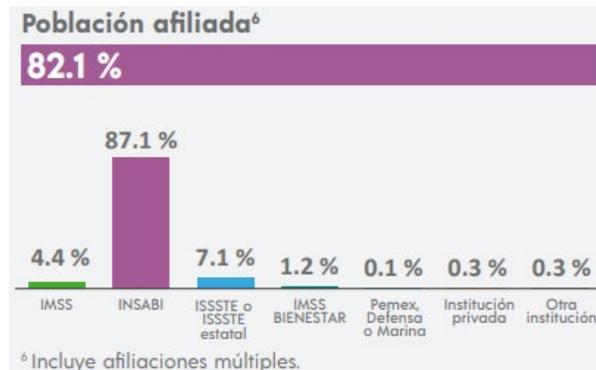


**Gráfico 6. Situación escolar en Badiraguato, 2020.**

“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

☉ **Salud.**

El 82.1% de la población de Badiraguato cuenta con algún tipo de afiliación a servicios de salud, siendo el INSABI la institución sobre la que recae la mayor cobertura de servicios médicos ofreciéndoselos al 87.1% de la población con acceso a alguna afiliación, con una clara diferencia de cobertura la siguiente institución con más afiliados es el ISSSTE (7.1%), siguiendo con el Instituto de Seguro Social que atiende al 4.4% de la población afiliada.

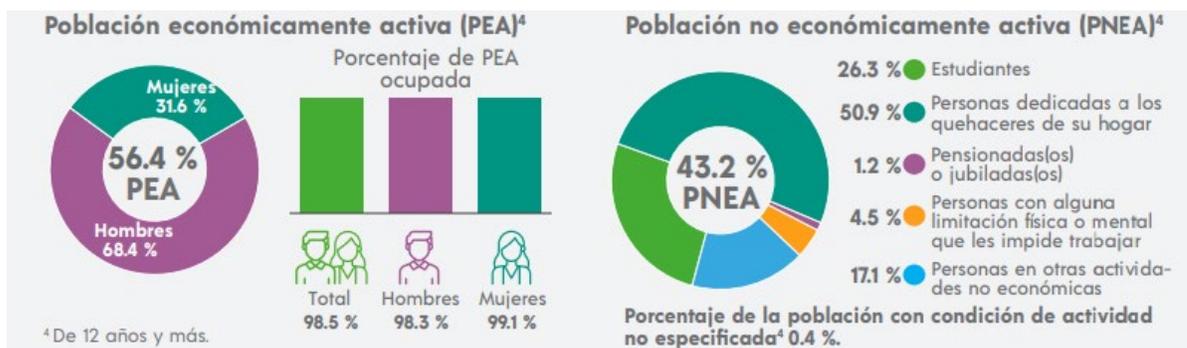


**Gráfico 7. Afiliación a servicios de salud en la población de Badiraguato, 2020.**

☉ **Población económicamente activa.**

De acuerdo con el censo de población 2020 realizado por el INEGI el 56.4% de la población mayor de 12 años del municipio es económicamente activa, de los cuales el 68.4% son hombres y el 31.6% restante mujeres.

El 43.2% de la población es No económicamente activa y las condiciones que presentan son que el 26.3% son estudiantes, el 50.9% son personas dedicadas a los quehaceres de su hogar, el 4.5% son personas con alguna limitación física o mental que le impiden trabajar, el 1.2% son pensionados o jubilados y el 17.1% de la población realiza actividades no remuneradas.



**Gráfico 8. Características económicas de la población de Badiraguato, 2020.**

**d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el AI.**

La funcionalidad ambiental en la evaluación ambiental se define como la condición natural del territorio expresada en su función ecosistémica, donde se pueden tener áreas biodiversas pero que a su vez permiten el funcionamiento de procesos y ciclos biológicos que conserven la salud del ecosistema (Romero et al. 2011), y que presten servicios ecosistémicos en pro de la sostenibilidad del **AI**.

De acuerdo con lo descrito en los incisos anteriores el proyecto se desarrollará en un área que presenta un alto grado de perturbación, en el cual los componentes bióticos (principalmente y perceptibles) y abióticos han sido transformados para dar paso a la urbanización, el propio predio es un elemento representativo de los efectos de la presión antrópica para el desarrollo de zonas adecuadas para el establecimiento del ser humano.

La carencia de elementos bióticos de relevancia dentro de **AI** nos indica que el proyecto no interaccionará con componentes ambientales de manera que su desarrollo no pondrá en riesgo su equilibrio y por tanto su funcionalidad.

- e) **Diagnóstico Ambiental: Se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto.**

Las características del **AI** estudiada, refieren un ambiente con un alto grado de perturbación, tanto en su composición florística como en su riqueza faunística, así como en los componentes de usos de suelo que se ve reflejada en las características ambientales que prevalecen en la zona, el nivel de perturbación es evidente ya que en **AI** la presencia de áreas con vegetación original es mínima, siendo este un componente primario y al cual se asocia la fauna, el microclima, retención de suelo, infiltración de agua.

El **AI** corresponde a un paisaje en proceso de urbanización, particularmente orientado al desarrollo urbano de servicios y comercio y es perceptible la poca presencia de elementos o áreas de relevancia ecológica o ambiental que presten servicios ambientales, por tanto la funcionalidad del **AI** ya no está en función de los componentes bióticos ya que estos se encuentran deteriorados, de manera que la funcionalidad recurre al aprovechamiento sustentable del territorio ya perturbado para seguir con una dinámica de crecimiento que no afecte territorios en donde aún se tienen áreas con vegetación original.

De esta manera el proyecto al pretenderse desarrollar en un predio totalmente perturbado minimiza los efectos negativos de los potenciales impactos ambientales y sus efectos sobre el **AI** delimitada.

Aunque ya se describieron los distintos componentes ambientales del **AI**, a continuación, se señala un análisis de la problemática ambiental lo que permitirá evidenciar los problemas que afectan la integridad funcional del ecosistema de esta zona y la relevancia real de los impactos que el proyecto puede ocasionar.

El **AI** se ubica en una región en la cual se presenta una problemática asociada a la modificación del entorno por perturbación por crecimiento de la zona urbana con la consecuente pérdida de cobertura vegetal. El proceso de pérdida de cobertura vegetal es una afectación ambiental permanente y acumulativa originada por las actividades antropogénicas que actualmente se desarrollan en la región. Es importante resaltar que las afectaciones son resultado del desarrollo de las actividades humanas que ocurren y que no consideran el mantenimiento y conservación de los ecosistemas, lo que ha generado un impacto ambiental acumulativo.

A pesar de que existe una caracterización de tipos de vegetación para el **AI** conforme a INEGI ya analizado anteriormente, resulta claro que en la mayoría de la superficie delimitada ha perdido la cobertura vegetal original y consecuentemente componentes ambientales relacionados a la misma, la fauna sea nula al carecer de hábitats adecuados para su desarrollo (ausencia de sitios de comida, refugio). De esta manera y con base en el trabajo de campo y evidencia fotográfica es claro que el proyecto no afectará a componentes ambientales como flora y fauna silvestre y en estatus, bien conservados, ya que éstos, o no existen o se encuentran altamente degradados y fragmentados por las razones explicadas en el presente capítulo.

### III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

#### a) Método para evaluar los impactos ambientales.

### III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

#### Identificación y valoración de los Impactos Ambientales.

Para la identificación de impactos ambientales derivados de la Construcción de la Estación de Servicio se consideró el método de Matriz de Interacciones desarrollada por Leopold (1971), modificando algunas partes para hacer más resumida la integración de las interacciones de obras y/o actividades pretendidas para el Proyecto.

La matriz interactiva muestra las acciones del proyecto en un eje y los factores ambientales a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se apunta en el punto de intersección de la matriz y se describe además en términos de consideraciones de magnitud e importancia. Las cuadrículas que representan las interacciones admiten dos valores, a continuación, se describen los términos aplicados para las interacciones identificadas y la valoración de los impactos ambientales identificados.

**Magnitud:** de una interacción es su extensión y se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 10, donde 10 representa la máxima magnitud y 1 la mínima (el cero no es válido), precedido por un signo de (+) o de (-) para indicar si los efectos probables de las interacciones son positivos o negativos. Los valores próximos al 5 en la magnitud representan impactos de extensión intermedia. La asignación de un valor numérico de la magnitud de una interacción se basa en una valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

**Importancia:** pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

La matriz de Leopold puede ser modificada para identificar impactos benéficos y adversos mediante el uso de símbolos adecuados como el + y el -. Adicionalmente, la matriz de Leopold puede emplearse para identificar impactos en varias fases temporales del proyecto, por ejemplo, para fases de construcción, operación, etc., y para describir los impactos asociados a varios ámbitos espaciales.

La evaluación Ambiental de este proyecto se efectuó teniendo en cuenta el Nivel de Significación de los impactos ambientales favorables o adversos al medio ambiente, utilizando el método de la matriz de Leopold.

El **Nivel de Significancia o Ponderación** se efectuó aplicando los siguientes parámetros cualitativos:

**Magnitud (Mg):** Grado de incidencia o afectación de los aspectos de la actividad sobre el componente ambiental determinado en el ámbito de extensión que actúa.

**Duración (Du):** Tiempo necesario para que desaparezcan los efectos de una actividad dada o bien se disipen o dispersen hasta niveles no significativos para el medio.

**Extensión (Ex):** Evaluación espacial de los efectos de un aspecto dado, generalmente relacionado con la superficie afectada, calificando el impacto de acuerdo con el ámbito de influencia de su efecto.

**Fragilidad (Fg):** Grado de susceptibilidad que tiene el componente a ser deteriorado ante la incidencia de los aspectos ambientales del proyecto.

La manera más eficaz de utilizar la matriz es identificar las acciones más significativas. En general, sólo alrededor de una docena de acciones serán significativas. Cada acción se evalúa en términos de la magnitud del efecto sobre las características y condiciones medioambientales que figuran en el eje vertical. Se coloca una barra diagonal (/) en cada casilla donde se espera una interacción significativa. La discusión en el texto del informe deberá indicar si la evaluación es a corto o a largo plazo.

La calificación del Nivel de Significación del impacto se asoció a tres variables propias del mismo: la magnitud, la extensión y la duración del impacto (temporalidad), así como la condición o naturaleza del elemento o componentes ambiental afectado, es decir la fragilidad.

**Tabla 16. Criterio y calificación del medio (fragilidad).**

Fragilidad (Fg)	
Calificativo	Valor
Resistente	1
Poco Frágil	2
Medianamente frágil	3
Muy Frágil	4
Extremadamente Frágil	5

El valor numérico del Nivel de Significación se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Significancia o ponderación} = ((2m + d + e) / 20) * f.$$

Los valores obtenidos se consignaron en los respectivos casilleros de la matriz de calificación y permitieron agrupar los impactos favorables o adversos de acuerdo con el valor de significación en cinco rangos:

Muy poco significativo	0,00 – 1,00
Poco significativo	1,00 – 2,00
Moderadamente significativo	2,00 – 3,00
Muy significativo	3,00 – 4,00
Altamente significativo	4,00 – 5,00

**Tabla 17. Criterios y Calificación de Impactos.**

Valor	Magnitud (Mg)	Extensión (Ex)	Duración (Du)
1	<b>Muy pequeña</b>	<b>Puntual</b>	<b>Días</b>
	Casi imperceptible	En un punto del proyecto	1-7
2	<b>Pequeña</b>	<b>Local</b>	<b>Semanas</b>
	Leve alteración	En una sección del proyecto.	1-10
3	<b>Mediana</b>	<b>Área del proyecto</b>	<b>Meses</b>
	Moderada alteración	En el área del proyecto	1-10
4	<b>Alta</b>	<b>Más allá del proyecto</b>	<b>Años</b>
	Se produce modificación	Dentro del área de influencia	1-10 años
5	<b>Muy alta</b>	<b>Distrital</b>	<b>Décadas</b>
	Modificación sustancial	Fuera del área de influencia	1-10 años

Se evalúan las casillas marcadas más significativas, y se coloca un número entre 1 y 10 en la esquina superior izquierda de cada casilla para indicar la magnitud relativa de los efectos (1 representa la menor magnitud, y 10 la mayor). Asimismo, se coloca un número entre 1 y 10 en la esquina inferior derecha para indicar la importancia relativa de los efectos.

El siguiente paso es evaluar los números que se han colocado en las casillas. Es importante mencionar que el análisis se hace sobre una matriz reducida, la cual consiste sólo de las acciones y factores que han sido identificados como interactuantes. Debe tomarse especial atención a las casillas con números elevados. El alto o bajo número en cualquier casilla indica el grado de impacto de las medidas. La asignación de magnitud e importancia se basa, en la medida de lo posible, en datos reales y no en la preferencia del evaluador.

El sistema de calificación requiere que el evaluador cuantifique su juicio sobre las probables consecuencias. El esquema permite que un revisor siga sistemáticamente el razonamiento del evaluador, para asistir en la identificación de puntos de acuerdo y desacuerdo. La matriz de Leopold constituye un resumen del texto de la evaluación del impacto ambiental.

### **Indicadores de impacto.**

Los impactos ambientales que se pueden generar estarán enfocados a los siguientes factores del ambiente involucrado con el proyecto, como las que se mencionan a continuación:

- ⊗ Abióticos (Atmósfera, Agua Subterránea, Ruido y Suelo).
- ⊗ Bióticos (Flora y Fauna).
- ⊗ Socioeconómicos (Empleo, Servicios, Tecnología y Seguridad e Higiene)

### **Criterios.**

**Magnitud:** por medio de la valoración de 1 a 10, precedido por un signo de (+) o de (-) para indicar si los efectos probables de las interacciones son positivos o negativos.

**Importancia:** pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción, también en una escala de 1 a 10.

**Signo (Sg):** Muestra si el impacto es positivo (+) o negativo (-).

**Reversibilidad (Rv):** Se consideró si existía la posibilidad de que, una vez inducido el impacto, el sistema pueda volver a su estado inicial.

**Viabilidad de aplicación de medida de mitigación (Vb):** Se consideraron algunas medidas de mitigación con el fin de minimizar los impactos.

A continuación, se analizan todas las interacciones que se identifican para las obras y actividades del proyecto por etapa de desarrollo.

**Tabla 18. Análisis de las interacciones identificadas para las actividades en cada etapa del proyecto.**

ACCIÓN	POSIBLE IMPACTO	PONDERACIÓN DE CRITERIOS						
		Mg	EX	Du	Fg	Sg	Rv	Vb
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b>								
Remoción de vegetación herbácea y arbustiva del sitio, por medios mecánicos y/o manuales.	Perdida de individuos vegetales y disminución de espacios de anidación o refugio para la fauna local.	2	2	2	1	-	si	si
	Perdida de captación de carbono y humedad en el suelo por pérdida de cobertura foliar.	1	2	2	2	-	Si	Si
	Alteraciones a la atmosfera local por generación de ruido y movimiento de tierras.	1	2	1	1	-	Si	Si
Movimiento de tierras para excavaciones y nivelaciones en el terreno utilizando maquinaria.	Alteraciones a la atmosfera local por generación de ruido y movimiento de tierras.	2	2	1	1	-	Si	Si
	Perdida de capa fértil del suelo en algunas superficies del terreno	2	2	2	2	-	Si	Si
Arreglo de maquinaria o equipos que haya presentado descomposturas en el sitio, durante los trabajos de preparación del sitio	Contaminación puntual del suelo con aceites o químicos, que pudieran infiltrarse hasta llegar al manto freático o algún escurrimiento de agua próximo.	3	3	3	3	-	Si	Si
Preparación de materiales de construcción en el sitio y depósito de materiales al aire libre.	Modificación de la calidad del aire local por la generación de polvos y partículas suspendidas	4	2	1	1	-	Si	Si
Acumulación de residuos o basura en el sitio del proyecto	Contaminación del suelo y agua en el área, así como generación de condiciones para el establecimiento de fauna nociva.	3	2	2	2	-	Si	Si
Quema accidental o intencional de residuos urbanos o vegetales en el sitio.	Modificación de la calidad del aire local por la generación de gases contaminantes y emisión de partículas suspendidas	4	2	1	2	-	Si	Si
Transito continuo de vehículos o maquinaria en el sitio del proyecto.	Alteración de la calidad del aire en el área, por la generación de polvos y partículas suspendidas.	3	2	1	2	-	Si	Si
Depósito de residuos orgánicos en el sitio como resultado de la ingesta de alimentos de los trabajadores.	Contaminación puntual del suelo y generación de condiciones para el establecimiento de fauna nociva, así como de insectos transmisores de enfermedades.	3	2	2	1	-	Si	Si
Depósito de residuos orgánicos en el sitio como resultado del fecalismo de los trabajadores	Contaminación puntual del suelo y generación de condiciones para el establecimiento de fauna nociva, así como de insectos transmisores de enfermedades.	2	2	2	1	-	Si	Si
Construcción de obra civil e instalación de equipos de almacenamiento de combustibles	Generación de residuos peligrosos en el área y posible contaminación del suelo	3	2	2	2	-	Si	Si
Uso de maquinaria pesada o herramientas eléctricas por periodos prolongados.	Alteraciones a la atmosfera por generación de ruidos y/o vibraciones contaminantes en el área.	2	1	1	1	-	Si	Si

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

ACCIÓN	POSIBLE IMPACTO	PONDERACIÓN DE CRITERIOS						
		Mg	EX	Du	Fg	Sg	Rv	Vb
Contratación de personal de la zona y de proveedores locales.	Generación de empleos directos e indirectos para las actividades de construcción.	4	4	3	2	+	Si	Si
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>								
Fugas o derrames de combustibles en el sitio debido a defectos de materiales o errores en la instalación.	Contaminación del suelo y el subsuelo que pudiera infiltrarse hasta el manto freático.	4	3	3	2	-	Si	Si
Fugas o derrames de aceites quemados o residuos peligrosos en el sitio.	Generación de contaminación del suelo por infiltración y del airea por volatilización de los componentes	4	2	2	2	-	Si	Si
Fuga o derrame de aguas negras o grises por falta de mantenimiento a los sistemas de drenaje o de tratamiento	Contaminación del suelo y el subsuelo que pudiera infiltrarse hasta el manto freático.	4	2	2	2	-	Si	Si
Emisiones de compuestos volátiles en el sitio por manejo inadecuado de los depósitos y/o las áreas de trabajo	Alteraciones de la calidad del aire en el área	3	2	2	1	-	Si	Si
Acumulación de residuos o basura en el sitio del proyecto	Contaminación del suelo y agua en el área, así como generación de condiciones para el establecimiento de fauna nociva.	3	2	2	2	-	Si	Si
Quema accidental o intencional de residuos urbanos en el sitio.	Modificación de la calidad del aire local por la generación de gases contaminantes y emisión de partículas suspendidas	4	2	1	2	-	Si	Si
Incendio o exposición de una o varios de las estaciones de despacho de combustibles por el manejo inadecuado o por falta de mantenimiento,	Modificación de la calidad del aire local por la generación de gases contaminantes y emisión de partículas suspendidas.	4	2	1	2	-	Si	Si
El aumento de tránsito en el sitio debido a la operación de la estación de servicio	Alteración de la calidad del aire por la generación de ruidos y la emisión de gases contaminantes de los automotores.	3	2	2	2	-	Si	Si
Movimiento de tierra por el paso de vehículos y camiones, así como descuido de áreas libres o de las áreas verdes.	Generación de factores degradadores del suelo y alteración de la calidad del aire por la presencia de polvos y/o materiales suspendidos.	2	2	2	1	-	Si	Si
Derrame de aceite quemado o de químicos asociados a los automóviles en el sitio.	Contaminación del suelo y el subsuelo que pudiera infiltrarse hasta el manto freático	4	2	2	2	-	Si	Si
Contratación de personal de la zona y de proveedores locales para la operación y/o mantenimiento de la estación y sus locales comerciales	Generación de empleos directos e indirectos para las actividades de construcción.	4	4	3	2	+	Si	Si

## Medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales identificados

Con base en lo anterior y en las disposiciones ambientales establecidas en las normas ambientales aplicables al proyecto se proponen las siguientes medidas de prevención y de mitigación por etapa de desarrollo y componente ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL (AIRE)	
ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	
Aplicación	Presencia de polvaredas en el área de estudio, lo que afectará la calidad del aire y se perdería suelo
Tipo	Preventiva
Descripción	La limpieza del sitio y las actividades de movimiento de suelo serán programadas para prevenir dejar áreas susceptibles por tiempos prolongados
Efecto	Disminución en la erosión del suelo y la afectación en la calidad del aire
Control	El personal que realizará la comprobación mediante supervisión será un asesor ambiental o ingeniero con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo del proyecto
Registros	El control de la supervisión se realizará por medio de la bitácora de actividades
Aplicación	Presencia de polvaredas en el área durante la descarga de los restos de concreto hacia las unidades de transporte
Tipo	Preventiva
Descripción	Durante la recolección de los restos de concreto presente en el área en evaluación, se sugiere que la descarga de este a las unidades de transporte sea realizada a corta distancia, lo que reducirá la propagación de polvo y partículas al ambiente y la generación de ruido en el área
Efecto	No se observaría la formación de polvaredas en el área
Control	Supervisión o asesor ambiental
Registros	Bitácora de actividades y registro fotográfico
Aplicación	Dispersión de material particulado y disminución en la visibilidad del área en evaluación
Tipo	Mitigación
Descripción	Las unidades que transporten los residuos generados durante la preparación del sitio (restos de concreto) deberán contar con lona, lo que reducirá la propagación de este.
Efecto	Disminución en la dispersión de material particulado durante su traslado al sitio de disposición
Control	Supervisión o asesor ambiental.
Registros	Bitácora de actividades y registro fotográfico.
Aplicación	Vehículos y/o maquinaria con fallas mecánicas y/o con niveles de ruido superiores a lo establecido en la <b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b> .
Tipo	Mitigación
Descripción	Se sugiere que la maquinaria, equipo y transporte utilizado para las actividades de preparación, construcción y abandono del sitio se encuentran en buenas condiciones mecánicas, con el fin de disminuir la generación ruido y emisiones de gases contaminantes. Los vehículos deben cumplir con las normas oficiales mexicanas <b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b> , <b>NOM-045-SEMARNAT-2006</b> y <b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>
Efecto	Reducción de emisiones generados por la operación de vehículos automotores y maquinaria durante la preparación, construcción y el abandono del sitio
Control	Supervisión o asesor ambiental-Autoridad ambiental.
Registros	Bitácoras y pruebas

"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

COMPONENTE AMBIENTAL (AIRE)	
ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	
<b>Aplicación</b>	Dispersión de material particulado y disminución en la visibilidad del área en evaluación.
<b>Tipo</b>	Mitigación.
<b>Descripción</b>	El material principalmente el particulado deberá ser protegido con lonas durante su traslado, lo que disminuirá su propagación y pérdida de este.
<b>Efecto</b>	Disminución en la dispersión de material particulado durante su traslado al sitio en evaluación
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental-Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácoras y pruebas
<b>Aplicación</b>	El material particulado no se encuentre protegido, presenciándose polvaredas en el sitio en evaluación.
<b>Tipo</b>	Preventiva
<b>Descripción</b>	El material particulado utilizado durante la construcción de las instalaciones deberá estar protegido o arropado tanto como sea posible, de tal forma que se prevenga la fuga de partículas y arrastre por acción del agua pluvial.
<b>Efecto</b>	Se verificará en campo que el material del suelo almacenado se encuentra arropado de manera correcta, tal que no existan indicios de acarreo del suelo por acción del viento (erosión eólica).
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental-Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácoras y pruebas
<b>Aplicación</b>	Presencia de polvaredas por en el sitio en evaluación al momento de la circulación de las unidades de transporte.
<b>Tipo</b>	Mitigación
<b>Descripción</b>	Durante el desarrollo del proyecto deberá establecerse que las unidades de transporte circulen a bajas velocidades, con la finalidad de minimizar la dispersión de partículas al medio ambiente
<b>Efecto</b>	No se presentarían la formación de polvaredas en el sitio por la circulación del transporte.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental-Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácoras y pruebas

COMPONENTE AMBIENTAL (AIRE)	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
<b>Aplicación</b>	Equipo de detección de vapores inflamables indica presencia o niveles de vapores combustibles en el área
<b>Tipo</b>	Mitigación
<b>Descripción</b>	Los tanques de almacenamiento deberán contar con recuperadores de vapores, los cuales consisten en un conjunto de accesorios, tuberías, mangueras y conexiones especialmente diseñados para recuperar los vapores de hidrocarburos producidos en la operación de transmisión de gasolina del tanque de almacenamiento al autotanque, lo que prevendrá la propagación de emisiones combustibles al ambiente. Además, se deberán colocar boquillas de recuperación de vapores para control, recuperar, almacenar y procesar los vapores de hidrocarburos producidos en las operaciones de transferencia de gasolinas.
<b>Efecto</b>	Permisos para el inicio de actividades emitidos por parte de la Autoridad correspondiente.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental-Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácoras y permisos.
<b>Aplicación</b>	Percibir emisiones u olores característicos de combustible.
<b>Tipo</b>	Prevención y Mitigación
<b>Descripción</b>	Los dispensarios deberán contar con sistema de recuperación de vapores fase II y con los accesorios correspondientes, en las zonas críticas de emisión de vapores combustibles.
<b>Efecto</b>	Permisos para el inicio de actividades emitidos por parte de la Autoridad correspondiente y mantenimiento de condiciones seguras.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental y Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácoras y permisos.
<b>Aplicación</b>	Cuando el despachador detecte alguna anomalía de un vehículo en el área de dispensarios
<b>Tipo</b>	Preventiva
<b>Descripción</b>	Los dispensarios deberán contar con válvula de corte rápido (shut off Valve) para bajo o alto impacto, en cada línea de combustible y/o vapor que llegue al dispensario dentro del contenedor, con su zona de fractura colocada a +-1.27 cm (1/2 pulgada) del nivel de la superficie del basamento. Adicionalmente debe contar con un fusible de acción mecánica que libere la válvula en presencia de calor.
<b>Efecto</b>	Permisos para el inicio de actividades emitidos por parte de la Autoridad correspondiente y mantenimiento de condiciones seguras en las instalaciones.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental y Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácoras y permisos.
<b>Aplicación</b>	Detección de vapores y líquido en el área de dispensarios y/o línea de producto.
<b>Tipo</b>	Preventiva
<b>Descripción</b>	La estación de servicio deberá contar con un sistema de detección de vapores y líquido con sensores en los dispensarios y líneas de producto
<b>Efecto</b>	Permisos para el inicio de actividades emitidos por parte de la Autoridad correspondiente y mantenimiento de las condiciones de seguridad
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental y Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácoras, permisos y programas de vigilancia

COMPONENTE AMBIENTAL (AGUA)	
ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	
<b>Aplicación</b>	Observación de residuos biológicos dentro del predio en estudio
<b>Tipo</b>	Preventiva
<b>Descripción</b>	Durante el tiempo que dure el desarrollo del proyecto deberán contarse con sanitarios móviles, lo que prevendrá la afectación de las características fisicoquímicas del suelo y agua, así como daños a la salud del personal.
<b>Efecto</b>	Los sanitarios se encontrarían físicamente en el sitio del proyecto. El encargado de la obra contaría con los comprobantes de la renta de esta infraestructura.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácora de actividades y registro fotográfico.
<b>Aplicación</b>	Evidencia de residuos en el sitio y montículos de tierra.
<b>Tipo</b>	Preventiva
<b>Descripción</b>	Se sugiere que la limpieza del sitio, así como las actividades de movimiento de suelo se realice cuando no existan posibilidades de lluvias fuerte en la zona, lo que prevendrá la pérdida de suelo por erosión hídrica.
<b>Efecto</b>	Dentro de la bitácora se registrará la fecha de inicio y fin de actividades. Se tomarán fotografías durante las actividades de limpieza del sitio. Se consultará periódicamente el pronóstico del tiempo, para en su caso detener labores.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácora de actividades y registro fotográfico.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
<b>Aplicación</b>	Cuando el 5% de los residuos no se dispongan conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicables
<b>Tipo</b>	Preventiva
<b>Descripción</b>	Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se depositarán en contenedores con tapas y en sitios temporales de almacenamiento adecuadamente señalizados y se dispondrán conforme a lo que establezca la normatividad ambiental aplicable
<b>Efecto</b>	Se comprobará en campo que no existan residuos dispersados en el suelo. Se contarán con los comprobantes de la disposición adecuada de los residuos
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental
<b>Registro</b>	Bitácora de actividades y registro fotográfico
<b>Aplicación</b>	Cuando se localicen en el área del proyecto indicios de residuos en el suelo y se presente que el 2% del volumen de residuos manejados no cumplan con la normatividad aplicable.
<b>Tipo</b>	Preventiva
<b>Descripción</b>	Las instalaciones contarán con un sistema de aguas aceitosas, las cuales captan exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento, este sistema está conformado por registro, rejillas y trampa de combustible. Las rejillas se encuentran en cada posición de despacho con una pendiente del 1% hacia el registro del drenaje aceitoso
<b>Efecto</b>	Las instalaciones cuentan físicamente con rejillas, en las áreas generadoras. Comprobantes de la disposición de los residuos, de conformidad a lo establecido en el reglamento y normatividad ambiental aplicables.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental
<b>Registro</b>	Bitácora de actividades y registro fotográfico

COMPONENTE AMBIENTAL (SUELO)	
ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	
<b>Aplicación</b>	Observación de manchas o derrames de residuos en el sitio del proyecto.
<b>Tipo</b>	Preventiva
<b>Descripción</b>	Si durante el desarrollo del proyecto alguna unidad de transporte o maquinaria llegará a presentar alguna avería y tuviera que realizarse su mantenimiento en el sitio, deberá colocarse material impermeable o alguno recipiente de recolección, para evitar el derrame de aceites, lubricantes y/o aditivos gastados.
<b>Efecto</b>	El suelo no presentaría ninguna evidencia de derrames de residuos.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental
<b>Registros</b>	Bitácora de actividades y registro fotográfico
<b>Aplicación</b>	Presencia de polvaredas que afecten la visibilidad en el área circundante.
<b>Tipo</b>	Mitigación
<b>Descripción</b>	Se realizará el humedecimiento periódico, con aguas residuales tratadas preferentemente, en las áreas susceptibles a la erosión.
<b>Efecto</b>	Reducción en la propagación de partículas. Se disminuiría la probabilidad de presencia de polvaredas.
<b>Control</b>	Se realizará el riego de las superficies susceptibles. El personal ambiental supervisará que se realicen las actividades de riego, lo cual se registrará en la bitácora y se tomarán fotografías de las actividades. Se contará con los comprobantes de la adquisición del agua de riego.
<b>Registros</b>	Bitácora de actividades y registro fotográfico.
<b>Aplicación</b>	Propagación de partículas, afectación en la visibilidad del área y pérdida de suelo por erosión eólica
<b>Tipo</b>	Preventiva
<b>Descripción</b>	Posterior a la limpieza del sitio se llevará a cabo la nivelación y compactación del área, lo que disminuirá la erosión del sitio y la propagación de material particulado en suspensión.
<b>Efecto</b>	Prevención en la pérdida de suelo y reducción en la propagación de las partículas al ambiente.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácora de actividades y registro fotográfico.
<b>Aplicación</b>	Incidente por falla durante las pruebas de hermeticidad de los equipos de la estación de servicio, previo al inicio de actividades de operación. Durante el funcionamiento de la estación de servicio no se presentarían fallas por el factor error humano, provocando derrames o fugas de combustibles, emisiones y riesgo en las instalaciones.
<b>Tipo</b>	Preventiva.
<b>Descripción</b>	Para la construcción del proyecto deberá considerarse lo establecido en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia <b>NOM-001-ASEA-2016</b> , Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de estación de servicio para autoconsumo, para diésel y gasolina.
<b>Efecto</b>	Procedimientos adecuados para la construcción y operación de la estación de servicio.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental y la Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácoras y pruebas.

COMPONENTE AMBIENTAL (SUELO)	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
<b>Aplicación</b>	La alerta iniciará al no encontrarse físicamente las áreas verdes contempladas en el proyecto
<b>Tipo</b>	Mitigación
<b>Descripción</b>	Dentro del sitio en evaluación se contarán con áreas verdes, las cuales serán habilitadas colocándose ejemplares de flora preferentemente nativas
<b>Efecto</b>	La alerta iniciará al no encontrarse físicamente las áreas verdes contempladas en el proyecto
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental
<b>Registros</b>	Bitácora de actividades y registro fotográfico
<b>Aplicación</b>	Cuando el sistema de control de inventario u otro equipo de detección manifieste una fuga y/o derrame en el tanque de almacenamiento y no se efectúen los procedimientos adecuados
<b>Tipo</b>	Preventiva.
<b>Descripción</b>	Los tanques de almacenamiento de combustibles serán de doble pared, lo que proporciona protección contra los derrames, garantizada por la doble pared, el espacio entre las paredes desempeña también una función de aislamiento contra temperaturas extremas.
<b>Efecto</b>	Inexistencia de detección de derrames de hidrocarburos. Los tanques de almacenamiento no presentarían pérdida de combustible almacenado.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácora de actividades y registros.
<b>Aplicación</b>	Cuando el dispositivo de detección electrónica en el espacio anular detecte una fuga y/o derrame de producto en el área de almacenamiento.
<b>Tipo</b>	Preventiva.
<b>Descripción</b>	Los tanques de almacenamiento deberán contar con dispositivos de detección electrónica de fuga en el espacio anular, el cual sirve para detectar fugas de combustibles del contenedor primario o la presencia de agua del manto freático, por lo que esta medida prevendrá la contaminación del suelo y del manto freático (en caso de presentarse).
<b>Efecto</b>	Permisos para el inicio de actividades emitidos por parte de la Autoridad correspondiente.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental y Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácora de actividades y registro.
<b>Aplicación</b>	Cuando el dispositivo de sobrellenado, no se accione al llegar al nivel máximo (95%) de capacidad del tanque de almacenamiento.
<b>Tipo</b>	Preventiva.
<b>Descripción</b>	Los tanques de almacenamiento de combustible deberán contar con dispositivos de llenado, lo que prevendrá sobrellenado del tanque y derrame de hidrocarburos.
<b>Efecto</b>	Permisos para el inicio de actividades emitidos por parte de la Autoridad correspondiente.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental y Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácora de actividades y registro.
<b>Aplicación</b>	Detección de fuga y/o derrame de combustible en los tanques de almacenamiento del combustible.
<b>Tipo</b>	Preventiva.
<b>Descripción</b>	La Estación de Servicio deberá contar con un sistema de control de inventarios, el cual cuantificará y emitirá reportes impresos y/o en pantalla de la existencia de combustible en los tanques de almacenamientos de combustible, el uso de este sistema es de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de producto y sobre todo para contar con información sobre la existencia del producto en tiempo real.
<b>Efecto</b>	Permisos para el inicio de actividades emitidos por parte de la Autoridad correspondiente.

COMPONENTE AMBIENTAL (SUELO)	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental y Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácora de actividades y registro.
<b>Aplicación</b>	Detección de derrame de hidrocarburos en el área de dispensarios.
<b>Tipo</b>	Preventiva.
<b>Descripción</b>	Los dispensarios deberán contar con un contenedor hermético, lo cual prevendrá derrames de combustibles en el suelo
<b>Efecto</b>	Permisos para el inicio de actividades emitidos por parte de la Autoridad correspondiente y mantenimiento de las condiciones de seguridad.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental y Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácoras, permisos y programas de vigilancia.
<b>Aplicación</b>	Evidencias de derrames de combustibles en el suelo en el sitio en evaluación.
<b>Tipo</b>	Preventiva.
<b>Descripción</b>	Durante la actividad de descarga del autotank al tanque de almacenamiento de combustible deberán considerar los procedimientos de prevención adecuada, señalización, verificación de las condiciones de accesorios (mangueras, conexión a tierra, etc.), verificar la correcta conexión de los accesorios, para prevenir fugas o derrames de hidrocarburos.
<b>Efecto</b>	Supervisión continua de las condiciones de seguridad.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental y Autoridad ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácoras, permisos y programas de vigilancia.
<b>Aplicación</b>	Evidencias de derrames de combustible y presencia del olor característico de esta sustancia.
<b>Tipo</b>	Preventiva.
<b>Descripción</b>	La estación de servicio deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo a todas las instalaciones (dispensarios, mangueras, tuberías, conexiones, etc.), para prevenir fugas, derrames y/o emisiones combustibles al ambiental, lo que podría causar la contaminación del suelo, agua superficial o subterránea, atmósfera y riesgo de incendio o explosión al encontrarse con una fuente de ignición.
<b>Efecto</b>	Registro y/o reporte continuo de las actividades realizadas durante el mantenimiento al equipo, accesorios e instalaciones.
<b>Control</b>	Supervisión o asesor ambiental.
<b>Registros</b>	Bitácoras, permisos y programas de vigilancia.

De forma adicional a las medidas antes propuestas se aplicarán las siguientes recomendaciones y especificaciones, algunas con base en las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

**Etapas: anteproyecto.**

Cumplimiento de la **NOM-005-ASEA-2016**. Para la Construcción y operación de la Estación de Servicio, se tomaron en cuenta las especificaciones técnicas contenidas en la **NOM-005-ASEA-2016** "Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina", donde se establecen las características de todas las instalaciones para garantizar la seguridad del usuario y del trabajador, así como de las zonas aledañas al predio donde se ampliará la Estación de Servicio y para minimizar el impacto al ambiente.

*"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

## **Etapas: preparación del sitio y construcción.**

### **Componente ambiental: aire.**

Mantenimiento de maquinaria y equipo. A los vehículos automotores y maquinaria que se utilizarán en la preparación del sitio y durante la construcción se verificará que la empresa contratada le dé el mantenimiento adecuado para que las emisiones de gases que generen a la atmósfera a través de sus escapes, cumplan con los valores máximos de los parámetros que dictan las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-041-SEMARNAT-2006**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 06/Marzo/2007), **NOM-045-SEMARNAT-2006**, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible (D.O.F. 13/Septiembre/2007), además se verificará que cuenten con los silenciadores necesarios para prevenir el ruido excesivo.

Riego del terreno. Se regará de manera constante el terreno para mantenerlo húmedo y prevenir de esta manera el levantamiento de polvo que pudiera afectar a las inmediaciones, esta medida evitará que el polvo ocasionado por la construcción se propague a otras áreas ocasionando molestias o hasta provocando algún accidente de tránsito.

### **Componente ambiental: suelo.**

- Instalación de letrinas portátiles. En el predio se instalará una letrina portátil para el uso exclusivo de los trabajadores, evitando de esta manera la contaminación del suelo por excretas. A estas letrinas se les dará mantenimiento y limpieza por parte de la empresa que los rentará.
- Instalación de botes de basura por tipo de residuo generado. Se instalarán botes de basura perfectamente rotulados, esta medida prevendrá la contaminación del suelo debido a los residuos orgánicos e inorgánicos que generarán los trabajadores durante la construcción.
- Instalación de letreros informativos. Se instalarán señalamientos informativos alrededor del predio y en las calles aledañas se instalarán señalamientos viales de acuerdo al reglamento de tránsito y a las normas de la materia vigente, esta medida tiene la intención de prevenir accidentes de tránsito por las obras y actividades que se realizarán en la estación de servicio.
- Barda perimetral. Se instalará un muro perimetral con una valla, que evitará molestias a los usuarios de las vías colindantes.

## **Etapa: operación y mantenimiento.**

### **Componente ambiental: agua.**

- ➔ Sistema de drenaje de aguas pluviales. Se contará con un sistema de drenaje para aguas pluviales que se descargaran al manto freático, lo que favorece la recarga del mismo y evitando la contaminación del agua, ya que este drenaje es independiente del drenaje de aguas residuales y aceitosas.
- ➔ Sistema de drenaje para aguas aceitosas. Se contará con un sistema de drenaje de aguas aceitosas con su respectiva trampa de combustible y depósito de residuos, que en caso de la ruptura de equipos o de derrame de combustible esta trampa evitará que pueda ocurrir una filtración al acuífero, esta medida evitará contaminaciones al manto freático. En las zonas de descarga, despacho y almacenamiento que son las áreas donde se puede producir un derrame de combustible se contará con piso de concreto armado impermeable.
- ➔ Sistema de drenaje de aguas residuales. Se contará con un sistema de drenaje de aguas residuales que se enviarán para tratamiento a un biodigestor autolimpiable y posteriormente a un pozo de absorción, esta medida evitará la contaminación del manto freático.
- ➔ Tanque subterráneo de doble pared. La Estación de Servicio contará con dos tanques subterráneos de doble pared acero-acero, del tipo ecológico, esta medida evitará que encontaminación del acuífero por fugas de combustible, ya que cuenta con doble pared y sensores que detectarán posibles fugas.
- ➔ Construcción de fosa para tanque de combustible. La fosa será utilizada para alojar los tanques de almacenamiento, contará con muros de concreto, piso y tapa losa de concreto impermeable, con el fin de evitar que en caso de derrames o siniestros estos se extiendan a otras áreas y evitar la contaminación del manto freático.
- ➔ Sistema de seguridad. Se contará con válvulas de emergencia Break Away en las mangueras de despacho, válvulas de emergencia Shut Off en tuberías de suministro de combustible. Así como, con sistema de paro de emergencia y de control de llenado de tanques de almacenamiento. Con estos equipos modernos se prevendrán posibles derrames de combustible evitando la contaminación del acuífero y accidentes.

### **Componente ambiental: aire.**

- ➔ Sistema de recuperación de vapores Fase II. Se contará con un sistema de recuperación de vapores en Fase II, la cual evitará la emanación de vapores a la atmósfera, producto del trasiego de combustible del tanque de almacenamiento de la Estación al tanque de almacenamiento del vehículo.
- ➔ Extintores. Se contará con extintores para combate contra incendio para actuar en caso de incendio.

### **Componente ambiental: flora y fauna.**

Construcción de áreas verdes. Con la construcción de las áreas verdes contempladas en el proyecto, lo cual se utilizarán especies nativas y se prohibirá el uso de especies exóticas.

### **Componente ambiental: suelo.**

- Pozo de observación: En la Estación de Servicio se contará con pozos de observación, que permitirán detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo, evitando de esta manera la contaminación del suelo.
- Monitoreo electrónico. Se contará con un sistema de monitoreo eléctrico que detectarán posibles fugas de combustible en dispensarios, tanques de almacenamiento y en tuberías de transporte de combustible.
- Limpieza general de la Estación de Servicio. Se mantendrán siempre limpias las instalaciones de la gasolinera, áreas de circulación y oficina, depositando los residuos en las zonas destinadas para el acopio de residuos. Esta medida previene la diseminación de residuos en las inmediaciones y el terreno de la gasolinera.
- Limpieza de la trampa de combustible. Se verificará de manera constante que la trampa de combustibles se encuentre en óptimas condiciones y se limpiará inmediatamente después de algún derrame. Esta medida garantizará la seguridad de empleados y consumidores al prevenir posibles accidentes por el derrame de combustibles que pudieran provocar un incendio.
- Programa de separación de residuos. Se implementará un programa de separación de residuos en orgánicos e inorgánicos, esta medida posibilita la reutilización de materiales inorgánicos como los plásticos, vidrios y metales, así como de los materiales orgánicos, mediante su reutilización como fertilizantes. También previene la proliferación de fauna nociva como ratas, insectos, etc.
- Servicio de recolección de residuos. Se contratará a una empresa autorizada para que periódicamente retire de las instalaciones los residuos generados. La remoción continua de estos residuos previene su acumulación y posibilidades de contaminación en la zona.
- Normatividad ambiental. Durante la operación de la Estación de Servicio se acatarán las normas ambientales y de seguridad respectivas vigentes. Con esta acción se previene la contaminación del ambiente y se garantiza la seguridad de las inmediaciones, trabajadores y consumidores en la gasolinera.
- Programa de mantenimiento. Se deberá cumplir estrictamente con los programas de mantenimiento preventivos establecidos para las instalaciones y los equipos. Esta medida garantiza el buen funcionamiento de las instalaciones y equipos, evitando de esta manera algún derrame de combustible.
- Pruebas de hermeticidad. Previo a su puesta en servicio de la estación de servicio, se efectuará pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías de trasiego de combustible. Esta medida evitará alguna posible fuga de combustible en los equipos, evitando accidentes, contaminación del ambiente y pérdidas económicas en la Estación y sus alrededores.
- Programa de capacitación. Previo a la puesta en operación de la Estación de Servicio se deberá capacitar al personal de nuevo ingreso en el manejo de los equipos y

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
**KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS**

combustibles que se expendrán. Con esto se garantiza el buen manejo de los combustibles, la seguridad de los trabajadores y se le ofrece un buen servicio al consumidor.

- ➔ Programa Interno de Protección Civil. Se contará además con un Programa Interno de Protección Civil para proteger a los usuarios de la Estación de Servicio y a los habitantes de las inmediaciones, con los procedimientos necesarios para actuar en caso de emergencia.
- ➔ Cuando por cualquier motivo se ponga fuera de operación total o parcialmente una Estación de Servicio, para ejecutar trabajos de ampliación, reparación o sustitución de sus instalaciones, deberá de contarse con la previa autorización por escrito de PEMEX-Refinación.
- ➔ Los materiales y procedimientos constructivos, seleccionados por la firma responsable de la ejecución de la obra, se deben apegar a las diversas normas y especificaciones vigentes.
- ➔ Los baños y sanitarios, así como la bodega que por los productos que almacenen, contarán con iluminación y ventilación natural, independientemente de que se utilice cualquier otro medio.
- ➔ Se utilizarán productos biodegradables para las labores de limpieza de las instalaciones de la Estación de Servicio.
- ➔ En las áreas donde se determine el uso de pavimentos de concreto armado, para su elaboración se debe emplear concreto tipo I de  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$  y acero de refuerzo grado estructural  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ . El espesor de las losas no podrá ser menor de 15 cm.
- ➔ No obstante, se considera a la obra de bajo impacto ambiental, el manejo de combustible está considerado como una actividad riesgosa, por lo que se deben de tomar en cuenta las características de las sustancias que se manejarán.

## Medidas de prevención y mitigación para el manejo seguro de los combustibles.

### Determinación de Acciones a Nivel Interno.

- ➔ Procedimientos específicos de respuesta a emergencias o contingencias.
- ➔ Derrame de combustible por mala conexión o rotura de la manguera, durante la descarga de combustible.
- ➔ Accionar el botón de paro de la bomba de recibo de combustible.
- ➔ Cerrar válvula de descarga del autotank.
- ➔ No permitir el acceso al área a personas no autorizadas.
- ➔ Recoger el combustible derramado empleando material absorbente (telas oleofilicas, arena o sascab) y depositar los residuos en tambores.
- ➔ Lavar el área con agua y jabón biodegradable.
- ➔ Corregir las conexiones o cambiar la manguera fallada, según sea el caso.
- ➔ En caso de Incendio ocasionado por un Derrame de Combustible.
- ➔ Dar la voz de alarma (la persona que lo detecte).
- ➔ Accionar el paro de emergencia más próximo.
- ➔ Tratar de sofocar el incendio con los extintores que estén a su alcance.
- ➔ Avisar a los bomberos.
- ➔ Desalojar los vehículos que se encuentren dentro de la Estación de Servicio.
- ➔ No permitir el acceso al área de personas no autorizadas.
- ➔ Esperar instrucciones del encargado para abandonar las instalaciones y situarse en la zona de seguridad previamente establecida.
- ➔ Una vez apagado el fuego, remover los escombros y apagar llamas y brasas ocultas.
- ➔ Hacer limpieza del área afectada, depositando los residuos en tambores.
- ➔ Lavar el área con agua y detergente biodegradable.
- ➔ Corregir la falla que ocasionó el problema.
- ➔ Volver a activar el interruptor de paro de emergencia.
- ➔ Posterior al evento recargar los extintores que se hayan usado.
- ➔ Derrame de Combustible por Rebose del Tanque de Almacenamiento.
- ➔ Los tanques de almacenamiento tienen instaladas válvulas de sobrellenado (una por tanque) que cierra el paso del líquido al tanque cuando alcanza el 95 % de su capacidad, lo que evita el derrame de combustible al llenar el tanque, sin embargo, en caso de una supuesta falla de la válvula y ocurra un derrame, se procederá de la siguiente forma:
  - ➔ Cerrar la válvula del autotank.
  - ➔ Aislar el área del derrame.
  - ➔ No permitir el acceso al área de personas no autorizadas.
  - ➔ No arrancar el motor del autotank.
  - ➔ Recoger el combustible derramado empleando material absorbente (telas oleofilicas, arena o sascab) y depositar los residuos en tambores.
  - ➔ Lavar el área afectada con agua y detergente biodegradable.
  - ➔ En caso de Derrame de Combustible por rebose del Tanque del vehículo que se está llenando.
  - ➔ Cortar de inmediato de suministro de combustible, dejando de accionar la pistola de despacho.

- ➔ En caso de no cortarse el flujo de combustible con la acción anterior, accionar el paro de emergencia más próximo.
- ➔ No permitir que se arranque el motor del vehículo, que se encuentren en la isla de despacho.
- ➔ No permitir el acceso de personas al área del derrame.
- ➔ Colocar avisos de “Peligro no pasar”.
- ➔ Recoger el combustible derramado, empleando material absorbente (tela oleofilicas, arena) y depositar los residuos en tambores.
- ➔ Lavar el área afectada con agua y detergente biodegradable.
- ➔ No volver a usar la pistola fallada, hasta que haya sido reparada.
- ➔ Una vez terminada la limpieza retirar letrero de restricción.
- ➔ En caso de Derrame de combustible por desprendimiento de una manguera del dispensario.
- ➔ Si al desprenderse una manguera no opera la válvula de corte rápido (Shut off), proceder de la forma siguiente:
  - ➔ Accionar el botón de paro de emergencia.
  - ➔ Parar los motores de vehículos cercanos.
  - ➔ Avisar al encargado de la Estación de Servicio.
  - ➔ No permitir el acceso de personas no autorizadas al área del dispensario con falla.
  - ➔ Colocar letreros de avisos restrictivos y aviso de peligro.
  - ➔ Recoger el combustible que se haya derramado, utilizando material absorbente (tela oleofilicas, arena, sascab) y depositar los residuos en tambores.
  - ➔ Lavar con agua y detergente el área afectada.
  - ➔ Restablecer el interruptor cuando se haya reparado la manguera.
  - ➔ Retirar letreros.

#### **En caso de Derrame de Combustible por desprendimiento de un dispensario por impacto.**

- ➔ Si al desprenderse un dispensario no opera la válvula de cierre rápido (Shut off), proceder de la siguiente manera:
  - ➔ Accionar el paro de emergencia.
  - ➔ Parar los motores de los vehículos cercanos.
  - ➔ Avisar al encargado de la Estación de Servicio.
  - ➔ No permitir el acceso de personas no autorizadas al área del dispensario desprendido.
  - ➔ Colocar letreros de avisos restrictivos y de peligro.
  - ➔ Recoger el combustible derramado empleando material absorbente (tela oleofilica) y depositar residuos en tambores.
  - ➔ Lavar con agua y detergente biodegradable el área afectada.
  - ➔ Restablecer el interruptor cuando se haya corregido el problema.
  - ➔ Retirar letreros.
- ➔ En caso de Falla eléctrica con incendio.
  - ➔ Dar la voz de alarma.
  - ➔ Accionar botón de paro de emergencia más cercano y desconectar interruptor principal de la corriente eléctrica.
  - ➔ Tratar de sofocar el incendio con los extintores que están a su alcance.

- ➔ Dar aviso a los bomberos.
- ➔ Desalojar la zona afectada y cerrar el acceso poniendo el señalamiento respectivo.
- ➔ Esperar instrucciones del encargado para abandonar las instalaciones y situarse en la zona de seguridad previamente establecida.
- ➔ Una vez apagado el fuego remover los escombros y apagar llamas y brasas ocultas.
- ➔ Hacer limpieza del área afectada depositando residuos en tambores.
- ➔ Lavar el área con agua y detergente biodegradable.
- ➔ Corregir la falla que ocasionó el incendio.
- ➔ Volver a activar el interruptor de paro de emergencia y restablecer la corriente eléctrica.
- ➔ Retirar los señalamientos.
- ➔ Mandar a recargar los extintores utilizados.
- ➔ Evacuación de la Estación de Servicio.
- ➔ Para evacuar la Estación de Servicio, en caso de emergencia, se deben tomar las siguientes medidas:
  - ➔ Contar con plano del inmueble, indicando, accesos, extintores, salida de emergencia, ruta de evacuación y áreas de seguridad.
  - ➔ Enlistar los tipos de riesgo a los que se encuentra expuestos el inmueble.
  - ➔ Eliminar riesgo y obstáculos que puedan entorpecer el proceso de evacuación. (autos estacionados a la entrada, equipo u objetos fuera de su sitio).
  - ➔ Conocer el procedimiento de evacuación de la Estación de Servicio.
  - ➔ Para efectuar la evacuación de la Estación de Servicio, en caso necesario, se tomarán las medidas siguientes:
    - ➔ En caso de emergencia, se avisará a todo el personal de la Estación de Servicio y personas que estén cargando gasolina.
    - ➔ El responsable del inmueble deberá evaluar la situación.
    - ➔ Si es necesario se inicia el proceso de evacuación.
    - ➔ Indicar la vía de salida, dando prioridad a personas que a vehículos.
    - ➔ Conducirá a la población del inmueble a la zona de seguridad más cercana.
    - ➔ Elaborar un censo con las personas evacuadas
    - ➔ Dirigir el acceso de las unidades de emergencia hacia el sitio del siniestro.
    - ➔ Colaborar en lo posible con las unidades de apoyo.
    - ➔ Una vez concluida la evacuación, se procederá como sigue:
      - ➔ Realizar un informe del número de personas presentes al momento del siniestro y el número de elementos (personas y vehículos) participantes en la emergencia.
      - ➔ Estimar las pérdidas de vidas humanas y cantidad de heridos.
      - ➔ Evaluar las condiciones de la Estación de Servicio, reportando el nivel de afectación.

## Consideraciones finales.

El sistema ambiental del sitio donde se construirá el proyecto se encuentra impactado, ya que el crecimiento de la zona urbana de la ciudad de Saltillo que demanda suelo para su establecimiento ha incidido en el deterioro de los factores ambientales principalmente en la vegetación y la fauna.

Debido a que los factores ambientales del sitio ya fueron modificados con anterioridad desde el proceso de urbanización, ha implicado la presencia de una vegetación herbácea y la fauna silvestre es nula por la escases de una vegetación en donde pueda desarrollarse, la presencia humana es otro factor que han incidido en forma negativa hacia ese factor; ante tal escenario el contexto ambiental existente permite mantener un ambiente saludable y estable que permite un escenario confortable para la vida que se desarrolla en la Ciudad de Saltillo, Coahuila.

En el caso de que la Estación de Servicio no fuera construida, el escenario ambiental del área seguiría siendo de un terreno destinado a ser utilizado como almacén de tarimas, y se frenaría un desarrollo que generaría empleos directos e indirectos, y no se prestaría el servicio de suministro de combustible hacia la población.

La Estación de Servicio contará con personal altamente capacitado, equipos e instalaciones de alta tecnología, especialmente diseñados para el manejo de combustibles; por lo que su operación es segura y confiable, lo cual hace poco probable que ocurra algún evento que afecte al ambiente y a las inmediaciones.

De acuerdo a las características del proyecto, así como al lugar donde se construirá, se considera a la obra de bajo impacto ambiental. Sus principales interacciones son socioeconómicas, ya que los beneficios que generará son el de favorecer el desarrollo socioeconómico de la localidad y la producción de bienes y servicios, con lo que se incrementará la demanda de combustibles para uso automotriz en el área; teniendo un efecto multiplicador en la economía local. Además de crear fuentes de empleo para la población, favoreciendo el arraigo en su localidad.

Con base en lo anterior, y de llevarse a cabo las acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados, se concluye que el proyecto de la operación de la Estación de Servicio es ambientalmente viable, con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación ambiental, así como del acatamiento de los lineamientos y especificaciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, en particular de la **NOM-001-ASEA-2016**.

## **Programa de Vigilancia Ambiental**

Las medidas de prevención y de mitigación propuestas serán supervisadas continuamente, con el propósito de que sean aplicadas y así asegurar de manera correcta que se minimizara al máximo alguna afectación al ambiente, de la adecuada implementación de la vigilancia ambiental dependerá que la afectación al ambiente sea lo menor posible.

Dicho programa de vigilancia deberá ser del conocimiento de todo el personal de la estación, de la misma manera se vigilará por conducto de una persona externa y determinada por la gerencia para llevar a cabo la vigilancia desde otro punto de vista, dichos resultados se informarán y se compararán para tener un panorama real de la implementación de la medida de mitigación.

## CRONOGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Medidas preventivas y de mitigación para el sitio del proyecto	Duración (meses)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	24	...
La limpieza del sitio y las actividades de movimiento de suelo serán programadas para prevenir dejar áreas susceptibles por tiempos prolongados.														
Las unidades que transporten los residuos generados durante la preparación del sitio deberán contar con lona, lo que reducirá la propagación de este.														
Se sugiere que la maquinaria, equipo y transporte utilizado para las actividades de preparación, construcción y abandono del sitio se encuentran en buenas condiciones mecánicas, con el fin de disminuir la generación ruido y emisiones de gases contaminantes. Los vehículos deben cumplir con las normas oficiales mexicanas <b>NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-080- SEMARNAT-1994.</b>														
Durante el tiempo que dure el desarrollo del proyecto deberán contarse con sanitarios móviles, lo que prevendrá la afectación de las características fisicoquímicas del suelo y agua, así como daños a la salud del personal.														
Se sugiere que la limpieza del sitio, así como las actividades de movimiento de suelo se realice cuando no existan posibilidades de lluvias en la zona, lo que prevendrá la pérdida de suelo por erosión hídrica.														
Si durante el desarrollo del proyecto alguna unidad de transporte o maquinaria llegará a presentar alguna avería y tuviera que realizarse su mantenimiento en el sitio, deberá colocarse material impermeable o alguno recipiente de recolección, para evitar el derrame de aceites, lubricantes y/o aditivos gastados.														
Se realizará el humedecimiento periódico, con aguas residuales tratadas preferentemente, en las áreas susceptibles a la erosión.														
Posterior a la limpieza del sitio se llevará a cabo la nivelación y compactación del área, lo que disminuirá la erosión del sitio y la propagación de material particulado en suspensión.														

*“Estación de Servicio “Badiraguato”, Sinaloa”*  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

Medidas preventivas y de mitigación para el sitio del proyecto	Duración (meses)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	24	...
El material principalmente el particulado deberá ser protegido con lonas durante su traslado, lo que disminuirá su propagación y pérdida de este.														
El material particulado utilizado durante la construcción de las instalaciones deberá estar protegido o arropado tanto como sea posible, de tal forma que se prevenga la fuga de partículas y arrastre por acción del agua pluvial.														
Durante el desarrollo del proyecto deberá establecerse que las unidades de transporte circulen a bajas velocidades, con la finalidad de minimizar la dispersión de partículas al medio ambiente.														
Para la construcción del proyecto deberá considerarse lo establecido en la Norma Oficial Mexicana <b>NOM-001-ASEA-2016</b> Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de estación de servicio para autoconsumo, para diésel y gasolina.														
Dentro del sitio en evaluación se contarán con áreas verdes, las cuales serán habilitadas colocándose ejemplares de flora preferentemente nativas.														
Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se depositarán en contenedores con tapas y en sitios temporales de almacenamiento adecuadamente señalizados y se dispondrán conforme a lo que establezca la normatividad ambiental aplicable.														
Durante las diferentes etapas del proyecto deberá realizarse la recolección y disposición adecuada de los residuos peligrosos, conforme a lo establecido en la legislación y normatividad ambiental aplicables.														
Los tanques de almacenamiento de combustibles serán de doble pared, lo que proporciona protección contra los derrames, garantizada por la doble pared, el espacio entre las paredes desempeña también una función de aislamiento contra temperaturas extremas.														

"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

Medidas preventivas y de mitigación para el sitio del proyecto	Duración (meses)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	24	...
Los tanques de almacenamiento deberán contar con dispositivos de detección electrónica de fuga en el espacio anular, el cual sirve para detectar fugas de combustibles del contenedor primario o la presencia de agua del manto freático, por lo que esta medida prevendrá la contaminación del suelo y del manto freático (en caso de presentarse).														
Los tanques de almacenamiento de combustible deberán contar con dispositivos de llenado, lo que prevendrá sobrellenado del tanque y derrame de hidrocarburos.														
Los tanques de almacenamiento deberán contar con recuperadores de vapores, los cuales consisten en un conjunto de accesorios, tuberías, mangueras y conexiones especialmente diseñados para recuperar los vapores de hidrocarburos producidos en la operación de transmisión de gasolina del tanque de almacenamiento al autotanque, lo que prevendrá la propagación de emisiones combustibles al ambiente. Además, se deberán colocar boquillas de recuperación de vapores para control, recuperar, almacenar y procesar los vapores de hidrocarburos producidos en las operaciones de transferencia de gasolinas.														
La Estación de Servicio deberá contar con un sistema de control de inventarios, el cual cuantificará y emitirá reportes impresos y/o en pantalla de la existencia de combustible en los tanques de almacenamientos de combustible, el uso de este sistema es de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de producto y sobre todo para contar con información sobre la existencia del producto														
Las instalaciones contarán con un sistema de aguas aceitosas, las cuales captan exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento, este sistema está conformado por registro, rejillas y trampa de combustible. Las rejillas se encuentran en cada posición de despacho con una pendiente del 1% hacia el registro del drenaje aceitoso.														
Los dispensarios deberán contar con sistema de recuperación de vapores fase II y con los accesorios correspondientes, en las zonas críticas de emisión de vapores combustibles.														

"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

Medidas preventivas y de mitigación para el sitio del proyecto	Duración (meses)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	24	...
Los dispensarios deberán contar con válvula de corte rápido (shut off valve) para bajo o alto impacto, en cada línea de combustible y/o vapor que llegue al dispensario dentro del contenedor, con su zona de fractura colocada a +1.27 cm (1/2 pulgada) del nivel de la superficie del basamento. Adicionalmente debe contar con un fusible de acción mecánica que libere la válvula en presencia de calor.														
La estación de servicio deberá contar con un sistema de detección de vapores y líquido con sensores en los dispensarios y líneas de producto.														
Los dispensarios deberán contar con un contenedor hermético, lo cual prevendrá derrames de combustibles en el suelo.														
Durante la actividad de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento de combustible deberán considerar los procedimientos de prevención adecuada, señalización, verificación de las condiciones de accesorios (mangueras, conexión a tierra, etc.), verificar la correcta conexión de los accesorios, para prevenir fugas o derrames de hidrocarburos.														
La estación de servicio deberá contar con un programa correctivo a todas las instalaciones (dispensarios, mangueras, tuberías, conexiones, etc.), para prevenir fugas, derrames y/o emisiones combustibles al ambiental, lo que podría causar la contaminación del suelo, agua superficial o subterránea, atmósfera y riesgo de incendio o explosión al encontrarse con una fuente de ignición														
En las áreas con posibles riesgos se contarán con paro de emergencia, extintores y elementos protectores de acero, así como señalamientos preventivos, restrictivos e informativos. Estas medidas prevendrán y/o disminuirá el riesgo en el sitio en evaluación.														
Durante la desconexión y desarme del equipo se deberá prevenir derrames de combustibles y/o residuo peligroso en el suelo, lo que evitaría su afectación, así como su arrastre por agua superficial.														

"Estación de Servicio "Badiraguato", Sinaloa"  
KAREN ANTONIA OLIVAS ROJAS

Medidas preventivas y de mitigación para el sitio del proyecto	Duración (meses)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	24	...
Las actividades de abandono y/o extracción de los tanques de almacenamiento de combustible, tubería, etc., se realizará por personal capacitado y considerando los procedimientos establecidos por la autoridad correspondiente, lo que prevendrá derrames de combustible e infiltración al suelo y posible afectación del agua subterránea.														
Se sugiere que el escombros generado por la demolición de las construcciones no permanezca en el sitio por tiempo prolongado, o en su caso sea protegido y/o humedecido, tanto como sea posible, de tal forma que se reduzca la fuga de partículas al ambiente.														
Se sugiere que, durante la descarga de los escombros hacia las unidades de transporte, estos sean vertidos a cortas distancias, lo que disminuirá la dispersión de polvo y partículas en suspensión y la generación de ruido.														
Durante la recolección de los escombros, se sugiere que la descarga de estos a las unidades de transporte sea realizada a corta distancia, lo que reducirá la propagación de polvo y partículas al ambiente y la generación de ruido en el área.														
Las unidades que transporten escombros deberán contar con lona, para la protección del material particulado, lo que reducirá la propagación de este.														
El promovente deberá realizar la solicitud para la obtención de la Licencia Ambiental Única (LAU), la cual es la autorización en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica que emite la Agencia para las fuentes fijas de jurisdicción federal que se encuentren en operación y que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera del Sector Hidrocarburos para las estaciones de servicio de expendio al público.														

Medidas preventivas y de mitigación para el sitio del proyecto	Duración (meses)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	24	...
Una vez obtenida la Licencia Ambiental Única (LAU), emitida por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, se deberá presentar la Cédula de Operación Anual (COA), el cual es el instrumento de reporte de las emisiones y transferencia de contaminantes a la atmósfera, suelo, agua y residuos peligrosos, la cual deberá presentarse cada año posterior al otorgamiento de la licencia.														
El promovente deberá registrarse como generador de residuos peligrosos y de manejo especial, ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, así como deberá contar y registrar el plan de manejo de estos.														
El promovente deberá registrar sus descargas de aguas residuales ante la autoridad correspondiente, para que se le dicten sus condicionantes particulares de descarga.														
En caso de suspensión y/o cierre de las instalaciones deberá notificar a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.														

## Conclusiones

Una vez identificados y analizados los impactos ambientales que pudieran generarse por la ejecución de las obras y actividades propuestas para el proyecto y determinadas en consecuencia las medidas de prevención y de mitigación necesarias para minimizar, reducir o impedir la afectación al ambiente del sitio y de la zona, que por ser una zona previamente impactada en los diferentes factores ambientales por las actividades agrícolas y pecuarias, se puede concluir que por su naturaleza, alcances y extensión el Proyecto pretendido no se modificará o impactará significativamente las condiciones prevalecientes en el medio ambiente actual de la zona de influencia de la estación.

Por otra parte, se espera que el proyecto por su naturaleza pueda generar un impacto social positivo en la zona debido a la generación de empleos directos e indirectos, tanto por la construcción de la estación como por la operación de esta y particularmente de los locales comerciales asociados, dado que estos están ligados a una amplia red de distribuidores de bienes y servicios.

Finalmente se tiene contemplado de que con la ejecución adecuada del programa de vigilancia ambiental que sea autorizado por la Autoridad Ambiental se pueda tener un sistema documental que permita tener un control y regulación continua de los posibles impactos ambientales que puedan ser generados y de las condiciones de riesgo, de tal forma que en su conjunto permitan mantener en el tiempo la viabilidad económica y ambiental del proyecto.

Por todo lo antes expuesto se considera que el Proyecto en cuestión se ajusta a los lineamientos y especificaciones de la Norma Oficial Mexicana **NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas**. Publicado en el Diario Oficial de la Federación 07 de noviembre de 2016, asimismo no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas.

**III.6. f). Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.**

Se ha integrado en cada uno de los capítulos del presente Informe Preventivo.

**III.7. g). Condiciones Adicionales.**

De acuerdo con los resultados de obtenidos de las metodologías empleadas no se requieren de condiciones adicionales para el presente proyecto.

**III.8. h). Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo.**

**Anexos**

**Anexo 1 Documentos Legales del Promoviente y del responsable del Estudio.**

**Anexo 2 Especificaciones del Proyecto Memorias de Calculo, Planos, Planos de Localización**

**Anexo 3 Factibilidad de uso de suelo.**

**Anexo 4 Cartografía.**

**Anexo 5 Hojas de Seguridad**

**Anexo 6 Planes de ordenamiento aplicables (Formato Electrónico).**