# ARCE GAS S.A. DE C.V.

# INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

2023

## "ESTACIÓN DE CARBURACIÓN "ANÁHUAC", NUEVO LEÓN"

**Fracción 2 del Lote número 636, C.P. 65030, municipio de Anáhuac, Estado de Nuevo León**

# CAPÍTULO I

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

## TABLA DE CONTENIDO


**CAPÍTULO I. ..... 1**
**Datos Generales del Proyecto, Promovente y Responsable del Estudio De Impacto Ambiental. ..... 1**
**I.1 Proyecto. ..... 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. ..... **7**
I.1.3.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto. ..... **7**
I.1.3.2 Superficie de afectación: ..... **7**
I.1.3.3 Superficie para obras permanentes: ..... **7**
I.1.4 Inversión requerida. ..... **8**
I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto ..... **8**
I.1.6 Duración total de Proyecto. ..... **8**
**I.2 Promovente. ..... 9**
I.2.1 Nombre o razón social. ..... 9
I.2.2 Registro federal de Contribuyentes ..... 9
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal ..... 9
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones, ..... 9
**I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental. ..... 10**
I.3.1 Nombre o razón social. ..... 10
I.3.2 Registro federal de contribuyentes ..... 10
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio. ..... 10
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio ..... 10


## ÍNDICE DE TABLAS


Tabla 1. Coordenadas UTM del área que ocupará la Estación de Carburación de Gas L.P. ..... 4
Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto. ..... 7
Tabla 3. Cronograma de trabajo. ..... 8


## ÍNDICE DE FIGURAS


Fig. 1. Macro localización del predio. ..... 5
Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades ..... 6

**CAPÍTULO I.**

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

## I.1 Proyecto.

El proyecto **"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"** comprende la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono de una instalación para Expendio al Publico de Gas L.P. Carburante mediante Estación de Servicio con fin Específico, que se pretende desarrollar en un predio ubicado en: **Fracción 2 del Lote número 636, C.P. 65030, municipio de Anáhuac, Estado de Nuevo León**

La Estación de Suministro de Gas L.P. para carburación es un sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar Gas L.P. exclusivamente a los recipientes instalados en vehículos que lo utilicen como combustible, pudiendo contar con elementos complementarios para su funcionamiento.

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

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental se presenta para obtener la autorización en la materia para la ejecución de etapas de etapa de **preparación del sitio**, **construcción, operación y mantenimiento** y en su caso **abandono** y comprende las siguientes acciones, obras e instalación de:

**Estación de Carburación**

- Área de almacenamiento, la cual albergará un tanque de almacenamiento de Gas L.P. tipo intemperie cilíndrico-horizontal con una capacidad de almacenamiento fijo de **5,000 L (Cinco mil litros)** al 100% agua, la capacidad máxima de llenado será de 90%, es decir, a 4,500 L.
- Almacenamiento y suministro de Gas L.P.,
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria para la operación de trasiego a los vehículos a través de una bomba).
- Toma de suministro.
- Válvulas de seguridad, cierre y exceso de flujo,
- Isleta de suministro.
- Instalaciones sanitarias.
- Instalación eléctrica.

Mientras que las actividades que se desarrollarán durante la operación de la estación son:

1. Recepción de Gas L.P. por medio de autotanques para su trasiego al tanque de almacenamiento,
2. Almacenamiento de Gas L.P. en un tanque horizontal (tipo intemperie) con una capacidad de **5,000 L, que se llenará al 90%, es decir 4,500 L equivalentes a 2,430 kg,**

3. Suministro de Gas L.P. a usuarios finales,
4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones y
5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P.

La capacidad de almacenamiento está distribuida en un recipiente horizontal de **5,000.00 Litros** de agua al 100%, **el máximo llenado del tanque será igual al 90 %, es decir: 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430.00** kg de Gas L.P., con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., se realizará bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las **Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción".**

### I.1.1 Nombre del proyecto.

**"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"**

### I.1.2 Ubicación del proyecto.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizan en un predio que se ubica en la traza urbana del municipio, específicamente en **Fracción 2 del Lote número 636, C.P. 65030, municipio de Anáhuac, Estado de Nuevo León.**

La ubicación del terreno permite asegurar la disponibilidad de infraestructura básica, referente a accesos, áreas de circulación vehicular, protección almacenamiento, maquinaria y equipo, así como en lo referente al suministro de agua y energía eléctrica. El predio es de forma regular y sus colindancias son:

| | | |
|---|---|---|
| Sur | 57.50 m | Carretera Monterrey- Nuevo Laredo (Colombia) |
| Norte | 57.50 m | Terreno baldío sin actividad propiedad de la misma empresa. |
| Este | 41.50 m | Terreno baldío sin actividad |
| Oeste | 41.50 m | Terreno baldío sin actividad |

**Actividades que se desarrollan en las colindancias:**

En ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pongan en riesgo la operación normal de la estación. En un radio de 30,00m a partir de las tangentes de los tanques de almacenamiento de la Estación de Gas L. P., no se ubican centros hospitalarios, unidades habitacionales multifamiliares; ni lugares de reunión.

En ninguna de las colindancias antes mencionadas se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación adecuada del Proyecto, ya que en los predios colindantes se desarrollan exclusivamente actividades con fines agrícolas y/o agropecuarias. De acuerdo con lo anterior, **la ubicación del Proyecto se considera Técnicamente viable**.

**Criterios de ubicación.**

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

**Criterios Ambientales**

- El área del Proyecto no es susceptible a deslaves ni inundaciones,
- El área del Proyecto muestra importantes alteraciones derivadas de las actividades agropecuarias, las cuales son parte de las principales actividades económicas de la región,
- El área del Proyecto No se ubica dentro de áreas naturales protegidas, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico,
- El área del Proyecto no incide dentro de núcleos poblacionales (asentamientos humanos), parques naturales, zonas turísticas, zonas de patrimonio nacional y zonas estético paisajísticas extraordinarias.

**Criterios Técnicos y de Seguridad**

- En los predios colindantes al área del Proyecto no se identificó la presencia de construcciones que representen riesgos para la seguridad operativa del Proyecto,
- No existen de líneas de alta tensión (áreas o subterráneas) que crucen el área del Proyecto, asimismo no se identificó la presencia de tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas al Proyecto.
- Los suelos presentes en el área del Proyecto son estables y que no presentan riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones,
- El área del Proyecto contará con un acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos,
- En el área del Proyecto no presentan obstáculos importantes para la ejecución de las obras,
- Rutas de acceso directo,
- De manera cercana al área del Proyecto se cuentan con 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 evitó incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de Influencia.

**Coordenadas del Predio.**
El predio tiene una superficie de 2,000.00 $m^2$,

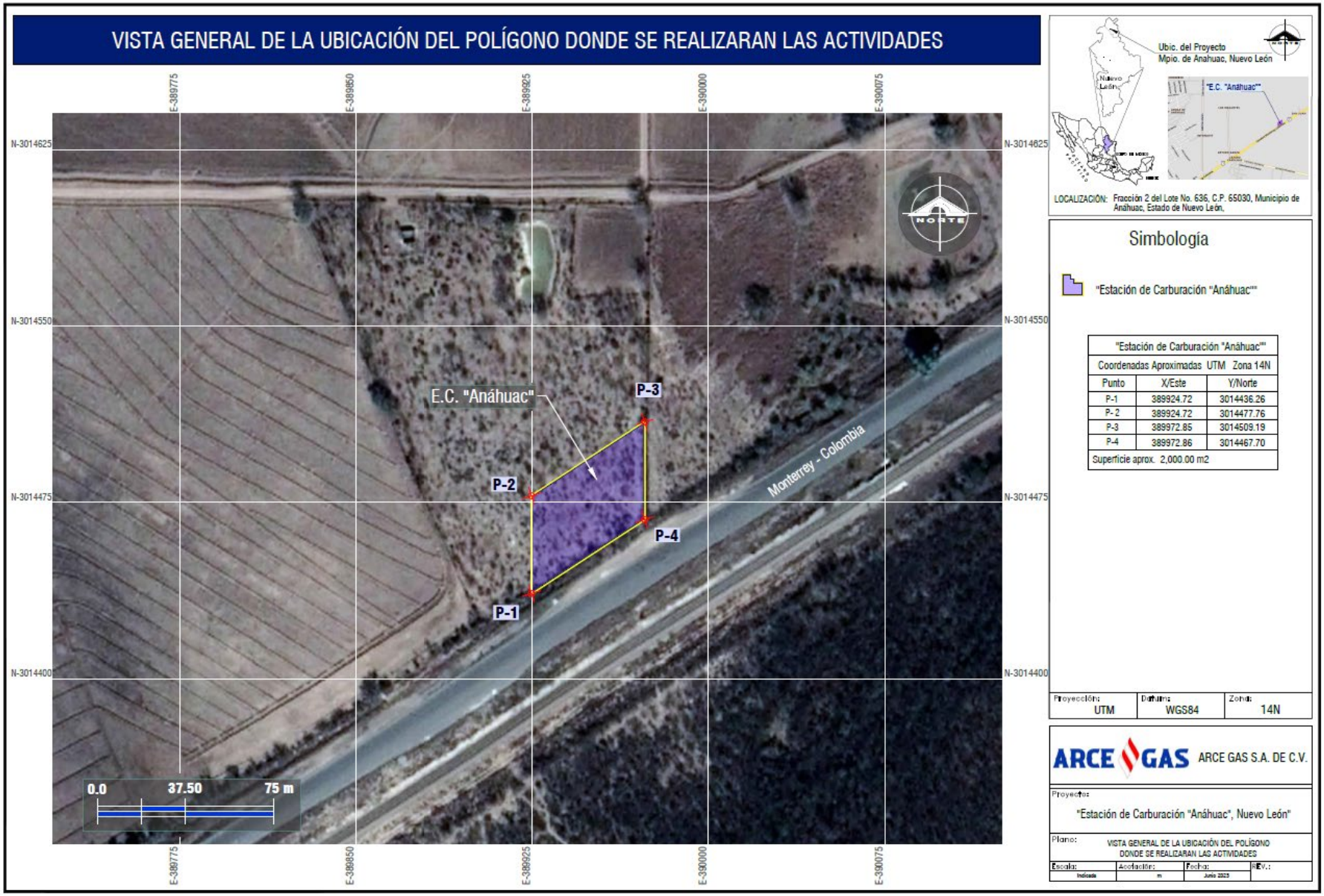
***Tabla 1. Coordenadas UTM del área que ocupará la Estación de Carburación de Gas L.P.***

| Estación de Carburación. | | |
|---|---|---|
| Punto | Coordenadas UTM aproximadas DATUM WGS 84, Zona 14 | |
| | X | Y |
| P-1 | 389924.72 | 3014436.26 |
| P- 2 | 389924.72 | 3014477.76 |
| P-3 | 389972.85 | 3014509.19 |
| P-4 | 389972.86 | 3014467.70 |
| Superficie aprox.: 2,000 $m^2$ | | |

En la Fig. 1 y 2 se muestran la ubicación general del predio en donde se pretende desarrollar el proyecto.

*Fig. 1. Macro localización del predio.*

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




*"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"*
*ARCE GAS, S.A. DE C.V.*

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

El predio cuanta con una superficie de **2,000.00 m$^2$**, por lo que ésta será el área que ampare el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

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

Se requerirán de **2,000.00 m$^2$**, para desarrollar la **Estación de Carburación**.

#### I.1.3.2 Superficie de afectación:

la superficie de afectación corresponde a los **2,000.00 delimitado**s por las coordenadas ya manifestadas, ya que si bien solo **396.22 m$^2$** serán destinados para el desarrollo de la estación de carburación, la superficie será intervenido en su totalidad, limpiándolo, nivelándolo y despalmándolo. Las superficies para la instalación de la infraestructura permanente necesaria para llevar a cabo la operación de trasiego y almacenamiento de Gas L.P. y áreas de acceso serán compactadas y selladas con planchas de concreto, las áreas s áreas de circulación y patios de maniobras serán cubiertas con materiales pétreos sin compactar, para facilitar el rodamiento de los vehículos durante la etapa operativa y la superficie restante (

#### I.1.3.3 Superficie para obras permanentes:

**Se destinarán 396.22 m$^2$ para obras permanentes,**

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

| **"Estación de Carburación "Anáhuac""** | | |
|---|---|---|
| **Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades** | | |
| Oficina y baño | 13.40 | m2 |
| Área de almacenamiento | 31.80 | m2 |
| Trinchera para tubería | 2.50 | m2 |
| Área de Suministro | 6.10 | m2 |
| Área de circulación | 342.42 | m2 |
| **Subtotal áreas obras permanentes** | **396.22** | m2 |
| Áreas diversas sin actividad aparente | 1603.78 | m2 |
| **Subtotal** | **2,000.00** | **m2** |

### I.1.4 Inversión requerida.

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, 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

Directos Permanentes: 3
Indirectos: 6

### I.1.6 Duración total de Proyecto.

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 **12 meses (1 año) 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 Carburación.

***Tabla 3. Cronograma de trabajo.***

| Tiempo estimado de ejecución o desarrollo. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa o actividad para desarrollar** | **Meses** | | | | **AÑO 1 HASTA AÑO 30** | **No definido** |
| | **3** | **6** | **9** | **12** | | |
| **Obtención de Permisos Federales y Municipales** | | | | | | |
| **Preparación del sitio.** | | | | | | |
| **Construcción** | | | | | | |
| **Obra mecánica** | | | | | | |
| **Obra eléctrica** | | | | | | |
| **Procuración e instalación de equipos** | | | | | | |
| **Pruebas a equipos.** | | | | | | |
| **Pruebas de operación** | | | | | | |
| **Operación** | | | | | | |
| **Abandono** | | | | | | |

## I.2 Promovente.

### I.2.1 Nombre o razón social.

**ARCE GAS, S.A. DE C.V**.

### I.2.2 Registro federal de Contribuyentes

**AGA210212QN1**

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

C. **Sergio Garza Garza**
**Administrador único**

**Lic. Gilberto Hurtado Caballero**
**Representante Legal**

Se incluye copia simple del Acta Constitutiva de la empresa, la cual incluye el Poder que se le otorga para Actos Administrativos (Anexo 1).

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

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, 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 y Teléfono 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 ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE

## TABLA DE CONTENIDO

**CAPITULO 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**
**II.1 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. .....1**
**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. .....8**
II.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB). .....8
II.2.2 Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 del Municipio de Anáhuac, Nuevo León. .....22
**II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría ..25**
**II.4 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas. .....25**
**II.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. .....32**

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto. .....2
Tabla 2. Identificación de usos de suelo dominantes en el POERCB. .....10
Tabla 3. UGA del POERCB en la que índice el Proyecto .....11
Tabla 4. Lineamientos, objetivos y criterios ecológicos de la UGA PRO-359 del POERCB .....13
Tabla 5.Vinculación de los criterios de regulación ecológica de la UGA PRO-359 con el Proyecto .....14
Tabla 6. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UAB 26 Pliegues Saltillo-Parras (de Coahuila-Nuevo León) .....34

## INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Modelo de Ordenamiento Territorial POERCB. .....9
Fig. 2. Ubicación del predio seleccionado dentro del POERCB. .....12
Fig. 3. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal. .....26
Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal. .....27
Fig. 5. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves .....28
Fig. 6. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias .....29
Fig. 7. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias. .....30
Fig. 8. Ubicación del Proyecto con respecto de Sitios RAMSAR. .....31
Fig. 9. Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 26. .....33
Fig. 10. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio. .....37

**CAPITULO II.**

**Referencias, Según Corresponda, al o los Supuestos del Artículo 31 de la ley general del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

**II.1 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.**

*En este caso, se indicará cual será la norma oficial mexicana a la cual deberá sujetarse el promovente, misma que establecerá las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la obra y/o actividad de que se trate, y no deberá confundirse con aquella normatividad que especifican aspectos sobre el diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento del proyecto, ya que éstas en su mayoría indican límites máximos permisibles y/o características de diseño de ingeniería que no contemplan variable ambiental, dicha información tiene un valor de 3, por la información técnica jurídica y/o administrativa que fundamenten y motiven el supuesto que nos ocupa.*

Con base a lo señalado en el ACUERDO por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de Enero del 2017, 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 |
|---|---|---|---|---|
| **NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.** | | | | |
| Aguas residuales | Preparación, construcción e Instalación.<br><br>Operación y Mantenimiento. | 3.5 Bienes nacionales<br><br>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. | **No aplica, las aguas residuales que se generarán durante las distintas etapas del proyecto no serán vertidas a ningún cuerpo o suelo,** | **No aplica** |
| **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.** | | | | |
| Aguas residuales | Preparación, construcción e Instalación.<br><br>Operación y Mantenimiento. | **Campo de aplicación.**<br><br>Es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.<br><br>Esta Norma no se aplica a la descarga **de las aguas residuales domésticas, pluviales**, 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.<br><br>De acuerdo con destacado en negritas las aguas residuales que se generaran son del tipo domesticas de manera que la norma no es aplicable. | **No aplica.**<br><br>En el caso de la etapa de preparación y construcción del sitio, las aguas residuales sanitarias que se generen serán dispuestas conforme lo siguiente:<br><br>**1.** Se contratará a una empresa que rente sanitarios portátiles (tipo SANIRENT), la empresa seleccionada deberá contar con los permisos correspondientes para:<br>➡ La instalación de este tipo de equipos y/o servicios.<br>➡ Recolección de aguas residuales tipo sanitarios y/o grises.<br>➡ Transporte de aguas residuales y grises.<br>➡ Disposición final de las aguas residuales<br><br>**2.** Se instalarán al menos 1 caseta por cada 6 trabajadores<br>**3.** La recolección de los residuos se hará de forma semanal o conforme lo indique el prestador del servicio.<br>**4.** Se dará seguimiento puntual al destino final en donde serán llevados estos |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | residuos mediante las bitácoras de control de residuos.<br><br>Durante la etapa de operación el manejo de aguas residuales se hará de acuerdo a lo siguiente:<br><br>Las aguas sanitarias y grises que se generen durante la etapa de operación de la estación serán canalizadas a la fosa séptica que se construirá dentro de la estación. |
| **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.** | | | | |
| **Aguas residuales** | Operación y Mantenimiento. | **Campo de aplicación.**<br><br>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. | **No aplica el proyecto no pretende el reusó de las aguas residuales.** | **No aplica.** |
| **NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.** | | | | |
| Lodos | Preparación, construcción e Instalación. | **Campo de aplicación.**<br><br>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 | No aplica, el proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y no desazolvara sistemas de alcantarillado de municipal. | **No aplica.** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las Características, el procedimiento de identificación, clasificación Y los listados de los residuos peligrosos** | | | | |
| Residuos Peligrosos | Preparación, construcción e Instalación.<br><br>Operación y Mantenimiento. | **Campo de aplicación.**<br><br>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.<br><br>6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:<br><br>Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo. | Durante estas etapas es necesario el uso de pinturas y solventes, para la aplicación de recubrimientos, generando se residuos de tipo inflamable.<br><br>También se usan estopas o trapos que son impregnados con estas sustancias adquiriendo propiedades inflamables.<br><br>En el listado 5 se encuentran citados este tipo de residuos. | **Todos los residuos generados y/o materiales utilizados para la aplicación, limpieza de recubrimientos mecánicos tipo esmalte, serán catalogados como peligrosos.**<br><br>**Estos residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y envasados a fin de dar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de la LGPGIR.**<br><br>**Estos residuos serán recolectados por un tercero debidamente autorizado por la Autoridad competente, para su disposición final.** |
| **NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.** | | | | |
| Residuos Peligrosos | Preparación, construcción e Instalación.<br><br>Operación y Mantenimiento. | **Campo de Aplicación.**<br><br>La presente norma oficial mexicana es de observan-cia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos. | Los residuos generados e identificados como peligrosos contienen residuos de sustancias que generan gases y vapores, así como propiedades inflamables. | **De acuerdo con el Anexo 2 de la norma los residuos generados pertenecen al Grupo 101 "Materiales combustibles e inflamables diversos".**<br><br>**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"**<br><br>**Tipo de residuos que no son generados por el proyecto.**<br><br>**De manera que no es necesaria hacer una separación de los residuos generados.** |

<table>
<tr><th colspan="5">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 los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</th></tr>
<tr><td>Residuos de Manejo Especial</td><td>Construcción e instalación.<br><br>Operación y Mantenimiento.</td><td>Campo de Aplicación.<br><br>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:<br><br>3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.<br><br>3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.</td><td>No aplica.<br><br>Esta norma no es de observancia obligatoria para el regulado. 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.<br><br>De manera que no es un Gran Generados de Residuos.<br><br>Los residuos generados son producto de actividad que relacionada con la producción de un bien o servicio y no tiene características CRETIB</td><td>No obstante, se llevará a cabo la siguiente medida de prevención contra contaminación por un manejo inadecuado.<br><br>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.<br><br>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.</td></tr>
<tr><th colspan="5">NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes</th></tr>
<tr><td>Emisiones fugitivas</td><td>Construcción e instalación.<br><br>Operación y Mantenimiento.</td><td>Campo de Aplicación.<br><br>La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, así como para los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables y, para aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, siempre y cuando emitan o transfieran alguna de las sustancias que se encuentre en la lista de esta Norma Oficial Mexicana, en cantidades iguales o mayores a los umbrales correspondientes</td><td>No aplica.<br><br>Esta norma no es de observancia obligatoria para el regulado.<br><br>De acuerdo con las sustancias que se manejan en el proyecto:<br><br><table><tr><th>Componentes</th><th>%</th><th>No. CAS</th></tr><tr><td>Propano</td><td>60</td><td>74-98-6</td></tr><tr><td>Butano</td><td>40</td><td>106-97-8</td></tr><tr><td>Etil-mercaptano (odorizante)</td><td>0.0017 – 0.0028</td><td>75-08-1</td></tr></table><br>Ninguna esta citada en el Listado de la Norma de Referencia.</td><td>No aplica</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="5">NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.</td></tr>
<tr><td>Emisiones fugitivas</td><td>Operación y Mantenimiento.</td><td>Campo de Aplicación.<br><br>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.</td><td>No aplica.<br><br>Esta norma no es de observancia obligatoria para el presente proyecto del regulado.<br><br>Toda vez que no se pretende la importación o producción de Gas L.P.</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="5">NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</td></tr>
<tr><td>Emisiones fugitivas</td><td>Operación y Mantenimiento.</td><td>Campo de Aplicación.<br><br>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.<br><br>
<table>
<tr><th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th></tr>
<tr><td>Residencial1 (exteriores)</td><td>6:00 a 22:00<br>22:00 a 6:00</td><td>55<br>50</td></tr>
<tr><td>Industriales y comerciales</td><td>6:00 a 22:00<br>22:00 a 6:00</td><td>68<br>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>
</table>
</td><td>Durante la ejecución de las obras y actividades se generará ruido en las distintas etapas.</td><td>La ejecución de las obras y actividades no superaran los límites máximos permisibles establecidos en esta norma.<br><br>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.<br><br>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.</td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **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.** | | | | |
| Especies en Estatus. | Construcción e instalación. | **Campo de Aplicación.**<br><br>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. | **No aplica.**<br><br>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. | **No aplica** |
| **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** | | | | |
| Contaminantes en el Suelo. | NO aplica en ninguna etapa. | **Campo de Aplicación.**<br><br>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 | **No aplica.**<br><br>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. | **No aplica** |
| **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.** | | | | |
| Contaminantes en el Suelo. | NO aplica en ninguna etapa. | **Campo de Aplicación.**<br><br>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. | **No aplica.**<br><br>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. | **No aplica** |

**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 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB).

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos es un instrumento de política ambiental que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales, sin hacer a un lado, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en la planeación del desarrollo. Su objetivo es inducir el desarrollo de las actividades productivas en la región, siempre considerando la conservación y protección de los recursos naturales. De esta manera, este ordenamiento ecológico pretende ser el instrumento que le permita al Gobierno Federal, Estatal y Municipal hacer una mayor y mejor gestión de los recursos naturales en beneficio de la sociedad y del medio ambiente.

El área que abarca este ordenamiento ecológico involucra a las 7 cuencas más importantes, de acuerdo con la regionalización hidrológica de la Comisión Nacional del Agua. Estas son: Presa Falcón-Río Salado, Río Bravo-Matamoros-Reynosa Río Bravo-Nuevo Laredo, Río Bravo-San Juan, Río Bravo-Sosa, Río San Fernando y Laguna Madre.

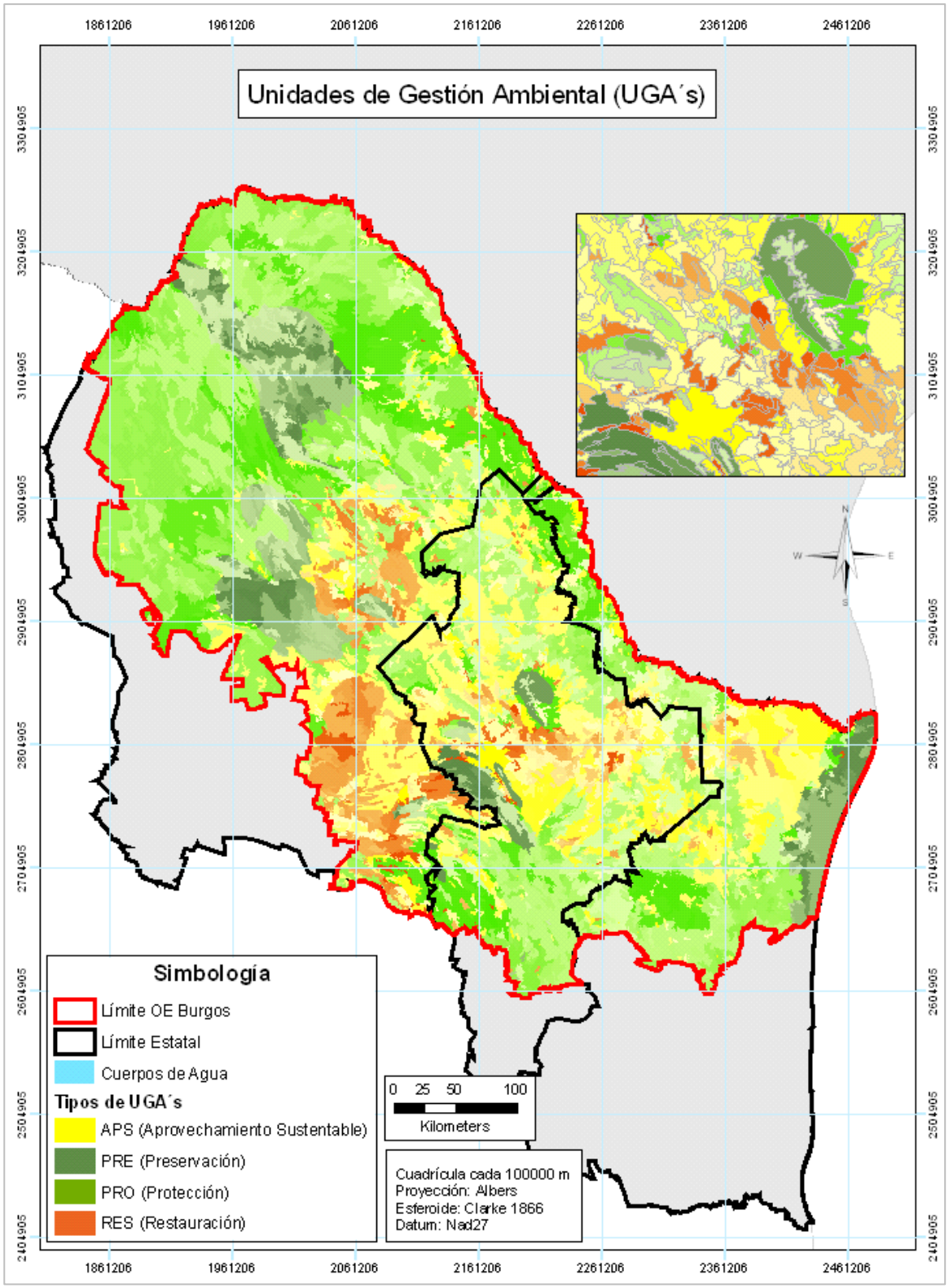
Administrativamente, esta área involucra en su totalidad la superficie de 31 municipios del Estado de Coahuila, 48 de Nuevo León y 19 de Tamaulipas, lo que da como resultado una superficie total de 208,805 $km^2$.

De acuerdo con la ubicación del proyecto este se encuentra dentro del Programa de **Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB),** publicado en el **Diario Oficial de la Federación (DOF)** EL 21 de febrero del 2012 y en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado Libre y Soberano de Nuevo León de fecha 27 de abril de 2012).

Debido a su extensión y complejidad territorial, el modelo de ordenamiento ecológico para la Región Cuenca de Burgos contiene 636 tipos diferentes de UGA,

El Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos promueve el desarrollo de las actividades productivas en aquellas áreas donde se presenten las condiciones ambientales, sociales y económicas más aptas para ello. Para inducir las actividades, este ordenamiento ecológico define estrategias, lineamientos, objetivos específicos y criterios de regulación ecológica, encaminados a hacer que el desarrollo de la Cuenca de Burgos sea consistente con los principios y líneas de la política ambiental federal y de los estados participantes, particularmente en lo relativo a la explotación, uso y aprovechamiento del suelo a partir de su vocación y aptitud, en el ámbito de sus facultades.

*Fig. 1. Modelo de Ordenamiento Territorial POERCB.*



Las políticas ambientales que se definen para la Región se clasifican en los siguientes rubros: Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable. La asignación de cada una de las políticas ambientales en la Región Cuenca de Burgos se realizó en función de las características biofísicas, sociales, económicas y jurídicas del territorio

En general, las áreas a las que se asignó la política de Preservación son aquellas que ya se encuentran bajo un régimen jurídico de preservación, principalmente, las Áreas Naturales Protegidas. La política de Protección se asignó a aquellas áreas que contienen recursos naturales cuyo aprovechamiento resulta importante desde el punto de vista económico y social y que, al mismo tiempo, deben ser protegidas por contener ecosistemas en buen estado de conservación, que requieren salvaguardarse de aquellos factores que propicien su deterioro, tales como: la degradación del suelo, la falta de disponibilidad de agua, la fragmentación de ecosistemas, tipos de cambio de uso del suelo e intensidad de esos cambios. Por su parte, la política de Restauración se asignó a aquellas áreas de la Región Cuenca de Burgos que presentan ecosistemas cuyas condiciones hacen necesaria la intervención humana para recuperar los procesos naturales. Finalmente, las áreas con política de Aprovechamiento Sustentable son aquellas que contienen recursos naturales que son o pueden ser aprovechados pero cuyas estrategias de aprovechamiento deberán considerar lo establecido por este ordenamiento ecológico de manera que se promueva un desarrollo sustentable en la región

**Usos de Suelo.**

El **POERCB** establece los siguientes grupos bajo los cuales se identifica el Uso de Suelo Dominante se agruparon los usos de suelo dominantes en:

***Tabla 2. Identificación de usos de suelo dominantes en el POERCB.***

| Grupo de uso | Uso de suelo dominante |
|---|---|
| Conservación | Conservación |
| Desarrollo | Desarrollo Industrial |
| | Asentamientos humanos |
| Aprovechamiento | Forestal |
| | Actividades Extractivas |
| | Cinegético |
| | Agrícola |
| | Pecuario |
| | Pesca |
| | Turismo |

**Los Lineamientos Ecológicos**

En el caso de los lineamientos ecológicos, el Comité de Ordenamiento Ecológico determinó que para definir claramente el estado deseado de las UGA era necesario establecer dos conjuntos de lineamientos ecológicos: uno por política y otro por uso del suelo dominante. De esta manera, los lineamientos ecológicos asignados por política ambiental aseguran la atención y

mantenimiento de las características físicas, biológicas y socioeconómicas de cada UGA, mismas que definieron la asignación de dicha política.

Por su parte, los lineamientos ecológicos asignados por uso de suelo dominante promueven que en cada una de las actividades se consideren los aspectos señalados en cada lineamiento ecológico como parte de sus estrategias de desarrollo que permitan llevarlo a cabo en términos de sustentabilidad ambiental. Con esta estructura, aquellos usos de suelo que no se refieren a los dominantes en este ordenamiento ecológico pueden identificar los lineamientos ecológicos que aplican en cada UGA y considerarlos como parte de su estrategia de desarrollo.

**Análisis de la congruencia del proyecto con el POERBC.**

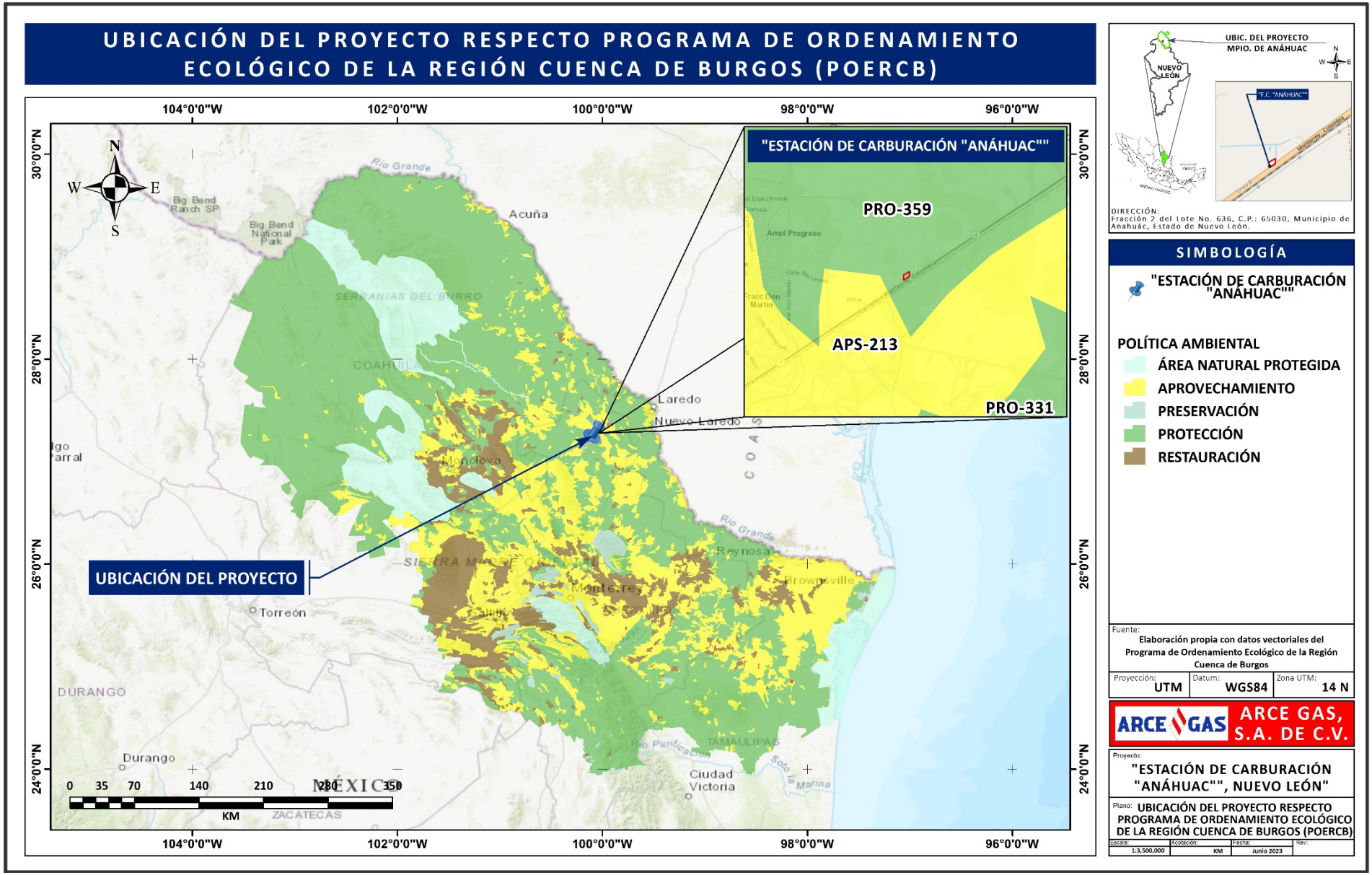
En este contexto, de acuerdo con lo señalado en el **POERCB** el predio se ubica en la **UGA PRO-359**, cuya estrategia corresponde a **Protección (PRO)-Agricultura (AG),** siendo los objetivos y lineamientos ecológicos que orientan el desarrollo de las actividades económicas los siguientes:

***Tabla 3. UGA del POERCB en la que índice el Proyecto***

| UGA | Estrategia | Lineamientos y objetivos ecológicos |
|---|---|---|
| PRO-359 | PRO/AG<br>Protección/Agricultura | L3: 01 |
| | | L5:01,02,03 |
| | | L6: 01 |
| | | L8: 01, 02, 03 |
| | | L12: 01, 02, 03 |

**Fuente:** POERCB, Diario Oficial de la Federación, 21 febrero del 2012.

*Fig. 2. Ubicación del predio seleccionado dentro del POERCB.*




*"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"*
*ARCE GAS, S.A. DE C.V.*

**Lineamientos y objetivos**

En la Tabla 4 se muestra la descripción de los lineamientos y objetivos que corresponden a la UGA PRO-359 en la que se encuentra inmerso el Proyecto, así como la vinculación de sus criterios de regulación ecológica con el Proyecto.

***Tabla 4. Lineamientos, objetivos y criterios ecológicos de la UGA PRO-359 del POERCB en la que incide el Proyecto***

| Clave | Lineamiento | Clave | Objetivo | Criterio de Regulación Ecológica |
|---|---|---|---|---|
| L3 | Rehabilitar los ecosistemas degradados | 01 | Conservar las características fisicoquímicas y biológicas de suelos. | 3,16,17,18,19,20,22,24,26,37,50, 9,71,75,77,79,81,82,84,85,86,88, 91,93,96,97 |
| L5 | Conservar los ecosistemas de la región | 01 | Detener y disminuir la presión de cambio de uso de suelo, principalmente hacia la agricultura y los pastizales, en zonas con MET, Mezquitales y Matorral Sub-Montano | 28,31,32,33,34,35,36,39,40,41,51, 64,65,74,75,81,88,91,92,94 |
| | | 02 | Promover la regeneración y permanencia de la vegetación natural y el mejoramiento de la calidad de los suelos. | 16,25,30,34,35,36,37,38,39,40,41, 43,65, 68,69,74,75,79,81,84,85,86, 88,92,93,94 |
| | | 03 | Controlar y monitorear la emisión de partículas a la atmósfera. | 16,20,24,27,29,30,48,51,67,89 |
| L6 | Conservar las zonas de recarga hidrológica | 01 | Evitar la deforestación. | 3,6,25,28,29,31,34,35,36,40,51,53, 54,56,64,68,69,71,75,81,83,89,91, 92,93 |
| L8 | Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales | 01 | Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados. | 43,62,75,81,84,88,92,94 |
| | | 02 | Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpias y de bajo costo. | 61,62,75,89 |
| | | 03 | Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas. | 43,72,74,75,81,88 |
| L12 | Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso agrícola | 01 | Promover la reconversión productiva, la diversificación de cultivos y el uso de tecnologías de producción sustentable | 5,7,8,10,12,40,53,54,55,60,72,78, 89,96,97 |
| | | 02 | Promover que el uso de agroquímicos se haga conforme a la legislación aplicable, y promover el manejo integral de plagas y enfermedades | 19,47,51,63,68,72,75,89 |
| | | 03 | Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo | 8,17,18,49,43,50,51,54,62,72,75,89 |

**Criterios de regulación ecológica**

De acuerdo con lo anterior, cada lineamiento presenta criterios de regulación ecológica que se analizan en la Tabla 5, así como la vinculación del Proyecto con cada uno de ellos.

***Tabla 5.Vinculación de los criterios de regulación ecológica de la UGA PRO-359 con el Proyecto***

| Criterio de Regulación Ecológica | | Vinculación |
|---|---|---|
| **Agua** | | |
| **3** | Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas. | El Proyecto no es vinculante a la obligación, ya que su construcción e instalación se realizará en un área en donde el uso de suelo corresponde a Agricultura de Riego Anual, por lo que no se identificó la presencia de barrancas, cañadas; además, los componentes ambientales del área del Proyecto han sido alterados por obras y actividades ajenas al Proyecto, de manera que no sustenta vegetación forestal. |
| **5** | Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado | El Proyecto no es vinculante con la obligación, dado que no se requerirá de sistemas de riego para su funcionamiento debido a que no llevará a cabo actividades agrícolas. |
| **6** | Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región. | El Proyecto no es vinculante a obligación, ya que no se utilizará el caudal de ningún río para la operación de este. |
| **7** | Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución de agua. | Considerando la naturaleza del Proyecto, no se realizarán actividades agrícolas, por lo que no se requerirá de infraestructura de riego o sistemas de distribución de agua, de esta manera se establece que el Proyecto no es vinculante a la obligación. |
| **8** | Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas, filtrantes, diques u ollas parcelarias). | El Proyecto no es vinculante a obligación ya que no realizará actividades con fines agrícolas en ninguna de sus etapas de desarrollo. |
| **10** | Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales. | El Proyecto no es vinculante a la obligación, ya que es competencia de la autoridad local y/o estatal controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad del agua superficial y subterránea. |
| **12** | Promover la reutilización de las aguas tratadas. | El Proyecto es vinculante a la obligación, ya que se prevé el uso de tanques cisterna (pipas) para el humedecimiento del suelo con agua tratada y evitar el levantamiento y dispersión de partículas (polvos), particularmente durante la etapa de construcción. |
| **Suelo** | | |
| **16** | Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación. | Aplica, pero no es vinculante con el Proyecto, ya que la superficie edafológica del predio en donde se instalará la infraestructura del permanente del Proyecto ha sido modificada por actividades agrícolas, además, se ocupará el 100% de la superficie total del predio para la instalación de los componentes del Proyecto. |

| Criterio de Regulación Ecológica | | Vinculación |
|---|---|---|
| **17** | Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas. | Aplica, pero no es vinculante con el Proyecto, ya que no se realizarán actividades productivas; no obstante, previendo posibles derrames accidentales de aceites, se implementarán medidas para prevenir y/o reducir la contaminación del suelo. |
| **18** | Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros. | El Proyecto no es vinculante a obligación, ya que no se realizarán actividades con fines agrícolas en ninguna de sus etapas de desarrollo. |
| **19** | Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas. | El Proyecto no es vinculante a obligación, ya que no se realizarán actividades con fines agrícolas en ninguna de sus etapas de desarrollo. |
| **20** | Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos. | Aplica y es vinculante con el Proyecto, ya que a pesar de que el área en donde se instalará este ha sido alterado por actividades con fines agrícolas y el suelo ha sido sometido a procesos de erosión, se prevé que las afectaciones al suelo derivado del desarrollo del Proyecto se limitarán a la superficie del predio en el que se llevará a cabo la instalación de la infraestructura permanente del Proyecto. Asimismo en las áreas que no están destinadas actividades específicas se acondicionarán áreas verdes o en su caso se permitirá el crecimiento del estrato herbáceo o se regara material pétreo sin compactar para evitar la dispersión de polvos. |
| **24** | En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de la política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. | No es vinculante al Proyecto dado que no se realizará aprovechamiento forestal durante ninguna de sus etapas d desarrollo. |
| **25** | El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación. | El Proyecto no es vinculante a la obligación, dado que no se llevará a cabo el aprovechamiento de la tierra de monte, ya que para el relleno de las cimentaciones de la infraestructura del Proyecto se ocupa el material excedente resultado de las excavaciones.y la conformación de áreas verdes, |
| **26** | Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal. | La obligación de crear y/o fortalecer centros de compostaje municipal le corresponde a la autoridad correspondiente, por lo que el Proyecto no es vinculante con la obligación. |
| **27** | Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 $m^2$/habitante). | Aplica y es vinculante con el Proyecto, durante el diseño de este se consideró el establecimiento de jardineras como parte de sus instalaciones. |

| | Criterio de Regulación Ecológica | Vinculación |
|---|---|---|
| | **Cobertura vegetal** | |
| **28** | Promover la conservación de espacio con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo. | Promover la conservación de espacios con vegetación forestal es obligación de la autoridad correspondiente. |
| **29** | Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades. | El Proyecto no es vinculante a obligación, ya que es competencia de la autoridad correspondiente el fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades. Sin embargo, debido a la naturaleza del Proyecto se contemplan medidas en caso de ocurrir de un evento no deseado, como un incendio. |
| **30** | Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal. | El Proyecto no es vinculante, dado que no se realizarán explotaciones industriales o mineras que provoquen la degradación del suelo y la cobertura vegetal. |
| **31** | Mantener y extender las áreas de pastizales nativos y endémicos. | El Proyecto no es vinculante a obligación, ya que este no se ubicará en áreas de pastizales nativos y endémicos. |
| **33** | En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de las mismas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y subzonificación de dichas ANP. | El Proyecto no es vinculante, ya que este no se ubica en las inmediaciones o zona de influencia de ninguna ANP de competencia federal. La ANP federal "C.A.D.N.R. 004 Don Martín" es la más cercana al área del Proyecto, la cual se ubica al sureste aproximadamente a 70.63 km de distancia. |
| **34** | Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquitales y el matorral submontano. | No es vinculante con el Proyecto, dado que este no afectará a tipos de vegetación de matorral espinoso tamaulipeco, mezquitales o matorral submontano, ya que su construcción e instalación se llevará a cabo en un predio cuyo uso de suelo corresponde a Agricultura de Riego Anual (INEGI, 2017). |
| **35** | Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre. | No es vinculante con el Proyecto, ya que el uso de suelo del predio en donde se llevará a cabo la instalación de la infraestructura permanente del Proyecto corresponde a Agricultura de Riego Anual (INEGI, 2017), por lo que ya no existe vegetación natural o fauna silvestre. |
| **36** | Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales. | El Proyecto no empleará carbón vegetal en ninguna de sus etapas de desarrollo, por lo que este no es vinculante a obligación. |
| **37** | Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos. | Aplica, pero no es vinculante con el Proyecto, ya que la instalación de este se realizará en un predio cuyo uso de suelo corresponde a Agricultura de Riego Anual (INEGI, 2017), por lo que la presencia de vegetación natural comprende herbáceas principalmente; sin embargo, como parte del diseño del Proyecto se contempló la construcción de áreas verdes (jardineras) en las que se incorporarán especies de flora nativas de la región. |
| **38** | Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias. | No es vinculante con el Proyecto, dado que no se afectarán zonas riparias para la instalación de los componentes del Proyecto |

| | Criterio de Regulación Ecológica | Vinculación |
|---|---|---|
| **39** | Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático. | Aplica, pero no es vinculante con el Proyecto, ya que la instalación de este se llevará a cabo en un predio en el que el uso de suelo corresponde a Agricultura de Riego Anual (INEGI, 2017), de manera que la flora, fauna, edafología, hidrología, entre otros, han sufrido alteraciones derivado de las actividades agrícolas que se realizan en el área, actividad que se encuentra entre las principales del sector económico.<br><br>Es importante destacar que, previendo los escenarios del cambio climático, la instalación del Proyecto no requerirá de la remoción de vegetación forestal, evitando así la modificación del hábitat de la fauna silvestre y alteraciones a los servicios ambientales que estos prestan a los ecosistemas que aún persisten en las afueras del área urbana del municipio de Anáhuac, Nuevo León. |
| **40** | Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones. | No es vinculante con el Proyecto, ya que no realizará cosecha de especies no maderables, además considerando que el uso de suelo del predio donde se instalará la infraestructura permanente del Proyecto corresponde a Agricultura de Riego Anual (INEGI, 2017), no se prevén afectaciones a poblaciones de especies de flora forestal, dado que esa ya ha sido alterada por las actividades agrícolas que se han desarrollado con anterioridad. |
| **41** | Fortalecer los esquemas de seguimiento y vigilancia a las medidas de mitigación marcadas en los estudios de impacto ambiental (medidas de manejo, prevención, minimización, compensación y rehabilitación). | Es vinculante con el Proyecto, ya que a pesar de que su instalación se realizará en un área que se ha sufrido alteraciones por las actividades agrícolas, se prevé la implementación de medidas (capítulo VI del presente estudio) que permitirán reducir las afectaciones derivadas de los impactos ambientales que genere el desarrollo del Proyecto. |
| | **Fauna** | |
| **43** | Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos. | No es vinculante con el Proyecto, ya que su instalación no se realizará en ecosistemas acuáticos, por lo que no se prevé afectaciones al ecosistema y sus poblaciones de fauna derivado del funcionamiento del Proyecto. |
| | **Monitoreo, inspección y vigilancia** | |
| **45** | Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos. | No es vinculante con el Proyecto, ya que la generación de sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos es competencia de los órganos y autoridades correspondientes. |
| **47** | Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINACA). | No es vinculante con el Proyecto, ya que el fortalecimiento del Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire es competencia de la autoridad correspondiente. |
| **49** | Monitorear la eficiencia de las acciones de conservación en el mejoramiento de la calidad del suelo. | Aplica, pero no es vinculante con el Proyecto, ya que a pesar de que la instalación de este podrá generar afectaciones al suelo, como erosión y compactación y se implementarán medidas para reducir los efectos adversos, es competencia de la autoridad correspondiente el monitoreo de la eficiencia de las acciones de conservación en el mejoramiento de la calidad del suelo. |

| | Criterio de Regulación Ecológica | Vinculación |
|---|---|---|
| | **Alternativas económicas y productivas** | |
| **50** | Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área. | El Proyecto no es vinculante con la obligación, ya que su instalación se llevará a cabo fuera de ANP de competencia federal, estatal o municipal. |
| **51** | Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras de preferencia nativas de la región. | No es vinculante con el Proyecto, dado que este no involucra obras y/o actividades del sector pecuario, como los sistemas silvo-pastoriles. |
| **53** | Incentivar la agricultura orgánica. | No es vinculante con el Proyecto, ya que no se realizará ningún tipo de actividad con fin agrícola |
| **54** | Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal. | El establecimiento de bancos de germoplasma forestal es competencia de los órganos y autoridades especializadas en el ramo, por lo que el Proyecto no es vinculante con la obligación. |
| **55** | Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos. | No es vinculante con el Proyecto, ya que no se realizará el manejo piscícola en ninguna de las etapas de desarrollo del Proyecto. |
| **56** | Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA). | No es vinculante con el Proyecto, ya que este no creará ninguna UMA para su desarrollo. |
| **60** | Fomentar la identificación, evaluando y promoción de tecnologías tradicionales adecuadas a las condiciones socio-ambientales actuales. | No es vinculante con el Proyecto, ya que durante su operación empleará tecnologías de punta para el almacenamiento y trasiego de Gas L.P. |
| **61** | Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersectorial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CUCOPLAFEST). | No es vinculante con el Proyecto, ya que este no realizará ningún tipo de actividades con fines agrícolas, por lo que tampoco se hará uso de agroquímicos en ninguna de sus etapas de desarrollo. |
| **62** | Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.). | No es vinculante con el Proyecto, ya que no se realizarán actividades productivas, además no se afectarán ecosistemas frágiles de la región. |
| **63** | Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas. | No es vinculante con el Proyecto, ya que no se realizarán actividades extractivas en ninguna de sus etapas de desarrollo. |
| **64** | Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas. | No es vinculante con el Proyecto, ya que los residuos que se generen durante las distintas etapas de desarrollo de este serán dispuestos en rellenos sanitarios existentes y autorizados. |
| **65** | Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción. | El Proyecto no es vinculante a obligación, dado que este no llevará a cabo la extracción de materiales en ninguna de sus etapas de desarrollo. |

| | Criterio de Regulación Ecológica | Vinculación |
|---|---|---|
| | **Capacitación y educación ambiental** | |
| **68** | Capacitar a los productores en producción acuícola integral. | No es vinculante con el Proyecto, ya que no se realizarán actividades de producción acuícola. |
| **69** | Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales. | No es vinculante con el Proyecto, dado que no se realizarán plantaciones forestales. |
| **71** | Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas. | No es vinculante con el Proyecto, ya que no se realizarán actividades cinegéticas; no obstante, el personal de obra se recibirá capacitación en temas de buenas prácticas ambientales. |
| **72** | Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región. | No es vinculante con el Proyecto ya que su desarrollo no implica la introducción de especies exóticas.<br>Es importante destacar que, se utilizarán especies de flora nativas de ornato en las áreas verdes que contempla el diseño del Proyecto. |
| **74** | Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos. | El Proyecto no se ubicará en áreas que correspondan a sitios ecoturísticos, por lo que no es vinculante a obligación. |
| | **Desarrollo técnico e investigación** | |
| **75** | Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción. | No es vinculante con el Proyecto, dado que no se realizarán actividades con fines agrícolas ni se emplearán o manipularán organismos genéticamente modificados en ninguna de las etapas del Proyecto. |
| **77** | Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP. | El Proyecto no es vinculante, ya que la elaboración de estudios para la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP es responsabilidad de la autoridad competente. |
| **78** | Identificación de los servicios ambientales que ofrecen los distintos ecosistemas y su valoración económica para impulsar programas de pago locales y regionales. | No es vinculante con el Proyecto, ya que el predio en donde se realizará la instalación de la infraestructura permanente del Proyecto no ostenta vegetación forestal, por lo que no se realizará la remoción de esta; no obstante, se delimitará el área del área del Proyecto para prevenir afectaciones fuera de este que deriven en afectos adversos sobre los servicios ambientales a nivel del Sistema Ambiental. |
| **79** | Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación. | La elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero es competencia de las autoridades correspondiente, por lo que el Proyecto no es vinculante a obligación. |
| **81** | Elaboración de Proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo con el nivel y tipo de afectación. | No es vinculante con el Proyecto, ya que la elaboración de Proyectos para la recuperación de suelos es competencia de las autoridades correspondientes. Es importante señalar que, |

| | Criterio de Regulación Ecológica | Vinculación |
|---|---|---|
| | | el área que ocupará el Proyecto se encuentra modificada por obras y actividades ajenas a este, por lo que las alteraciones al suelo que actualmente se presentan han sido resultado de actividades previas a la instalación del Proyecto. |
| **82** | Promover la elaboración de estudios técnicos que determinen las causas ambientales y sociales de la degradación de los suelos en la región. | No es vinculante con el Proyecto, ya que el área en donde se llevará acabo el desarrollo de este el uso de suelo corresponde al Agricultura de Riego Anual, por lo que tanto la flora, fauna y suelo han sufrido alteraciones consecuentes de las actividades agrícolas que se han practicado desde años anteriores; sin embargo, durante la instalación del Proyecto se implementarán medidas que permitirán reducir los efectos adversos de los impactos ambientales que su desarrollo genere. |
| **Financiamiento** | | |
| **84** | Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas. | No es vinculante con el Proyecto, ya que es competencia de la autoridad correspondiente fomentar los esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas. |
| **85** | Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre. | El Proyecto no es vinculante, dado que la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y diversidad de especies de fauna silvestre es competencia de las autoridades correspondientes. Cabe señalar que, a pesar de que el área del Proyecto se ubica inmerso dentro de un área urbana, se realizó la búsqueda de fauna silvestre mediante observaciones; sin embargo, no se identificó la presencia de esta. |
| **86** | Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos. | El Proyecto es vinculante a obligación, ya que se generarán diferentes tipos de residuos durante sus etapas de desarrollo, los cuales serán registrados, clasificados, separados y dispuestos conforme la ley local y estatal lo determinen. |
| **88** | Impulsar programas de apoyo a Proyectos de restauración de ecosistemas. | No es vinculante con el Proyecto, ya que impulsar programas de apoyo a Proyectos de restauración de ecosistemas es competencia de los órganos y autoridades correspondientes. |
| **89** | Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales. | No es vinculante con el Proyecto, ya que el predio en donde se construirá se encuentra inmerso dentro del área urbana, por lo que no corresponde a un ecosistema forestal. |
| **91** | Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola. | No es vinculante con el Proyecto, ya que no se implementarán actividades con fines agrícolas. |
| **92** | No está descrito en el Acuerdo por el que se da a conocer el POERCB (DOF 21 de febrero de 2012). | No es posible vincularlo con el Proyecto. |
| **93** | No está descrito en el Acuerdo por el que se da a conocer el POERCB (DOF 21 de febrero de 2012). | No es posible vincularlo con el Proyecto. |
| **94** | No está descrito en el Acuerdo por el que se da a conocer el POERCB (DOF 21 de febrero de 2012). | No es posible vincularlo con el Proyecto. |

| Criterio de Regulación Ecológica | | Vinculación |
|---|---|---|
| **96** | No está descrito en el Acuerdo por el que se da a conocer el POERCB (DOF 21 de febrero de 2012). | No es posible vincularlo con el Proyecto. |
| **97** | No está descrito en el Acuerdo por el que se da a conocer el POERCB (DOF 21 de febrero de 2012). | No es posible vincularlo con el Proyecto. |

Como se puede leer, los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto en su mayoría deben ser implementados por las autoridades competentes a fin de promover el desarrollo sustentable dentro de la **UGA APS-195**, ninguno de ellos establece alguna acción que de manera específica el particular deba desarrollar, lo que si se ha señalado es de qué manera el proyecto es congruente con los lineamientos, objetivos de manera general. **Por lo que, una vez analizado el POET de la Región Cuenca de Burgos se concluye que no hay lineamientos ni estrategias que impidieran o impidan el establecimiento y el desarrollo de las actividades relativas al expendio de Gas L.P.**

### II.2.2 Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 del Municipio de Anáhuac, Nuevo León.

Este documento se publicó en el Periódico Oficial del Estado el TOMO CXLVII, Número 14, Registro Postal publicación periódica PP28-0009, el día 02 de febrero de 2022.

Este instrumento de fomento de desarrollo es bastante austero, básicamente realiza una descripción del municipio y su respectivo diagnóstico general, orientando el desarrollo de municipio por temas generales estableciendo para cada uno objetivos y líneas de acción mediante los cuales se pretenden alcanzar dichos objetivos.

El instrumento de desarrollo urbano, no establece estrategias, criterios que regulen las distintas activadas económicas que se desarrollan en el municipio, tampoco establece un zonificación de su territorio,

Ente los temas centrales de desarrollo están:

Secretaría del Ayuntamiento
DIF Municipal
Seguridad Pública
Obra Pública
Protección Civil
Atención Ciudadana
Ecología
Servicios Primarios
Alumbrado Público
Salud
Desarrollo Rural
Desarrollo Urbano
Educación y Cultura
Deportes
Gestoría Social
Tenencia de la Tierra
Instituto de la Mujer

Siendo el tema que de alguna manera tiene una relación indirecta con el proyecto es el de Ecología, para el cual se establecieron los siguientes objetivos y líneas de acción:

**ECOLOGÍA**

**Objetivo 1:** Tener un medio ambiente más adecuado para los habitantes del municipio logrando un desarrollo sustentable con la colaboración de las demás áreas de la administración.

**Estrategia 1.1:** Compromiso social: Resolver denuncias ciudadanas tales como recolección de basura y/o escombro de lotes baldíos y vía pública, así como problemas con animales muertos que generen problemas de contaminación

**Líneas de acción:**

**1.1.1** Atender reportes de ramas, hierba, árboles y otro tipo de escombro en la vía pública, así como la poda de árboles.
**1.1.2** Realizar visitas a empresas y/o negocios de la localidad para verificar que cumplan con el reglamento de Ecología que establece la correcta disposición de desechos sólidos.
**1.1.3** Promover campañas de limpieza en conjunto con la ciudadanía para evitar problemas de salud causados por acumulamientos de residuos.
**1.1.4** Coordinación con protección civil cuando se reciban reportes de enjambres de abejas.

**Objetivo 2:** Fomentar el respeto y amor a la naturaleza y crear conciencia sobre la importancia de cuidar el medio ambiente

**Estrategia 2.1:** Promover en las escuelas la cultura de la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos mediante talleres y pláticas en coordinación con el gobierno estatal.

**Líneas de acción:**

2.1.1 Impartir talleres de concientización, así como distribución de volantes entre población promoviendo los beneficios de la clasificación de residuos para el medio ambiente.
2.1.2 Promover la educación ambiental en escuelas y comunidades rurales a fin de preservar en medio ambiente sano y limpio

**Objetivo 3:** Proyectar una ciudad comprometida con el medio ambiente.

**Estrategia 3.1:** Incrementar la siembra de árboles, así como la limpieza y pinta de bardas aludiendo al cuidado del medio ambiente.

**Líneas de acción:**

3.1.1 Gestionar recursos para la compra y/o donación de árboles y programar brigadas para la siembra en las diferentes áreas del municipio.
3.1.2 Buscar proporcionar más áreas verdes para contribuir de esa manera a la recreación y unión familia

El proyecto es congruente con estas líneas de acción ya que contempla medidas para el manejo de residuos y su correcta disposición final; se pretende desarrollar en un predio que se encuentra altamente perturbado, por lo que no incrementa e nivel de impacto que se presenta en la zona y contempla el desarrollo de áreas verdes.

Una vez analizado el citado instrumento jurídico de ámbito municipal podemos señalar 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.

**Asimismo el PMU del municipio de Anáhuac no establece ningún tipo de zonificación ni criterios de regulación en materia ambiental y/o de uso de suelo que prohíban el desarrollo del proyecto. Por lo que el municipio no cuenta con algún Programa o Plan de Desarrollo Urbano vigente que prohíba el desarrollo de la actividad que se pretenden desarrollar.**

Adicionalmente se corroboró la existencia de algún otro Programa de desarrollo urbano en el **Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)** resultando en que el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto el software n**o registra otros Programas y/o planes de Desarrollo Urbano que le sean aplicables; adicionales a lo que ya se han analizado**

**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.**

## 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.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) tiene como principal objetivo la conservación del patrimonio natural de México, a través de la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) y los Programas de Desarrollo Regional Sustentable en Regiones Prioritarias para la Conservación. Conforme al Artículo 46 de la LGEEPA se consideran ANP´s federales:

- Reservas de la Biósfera;
- Parques Nacionales;
- Monumentos Naturales;
- Áreas de Protección de Recursos Naturales;
- Áreas de Protección de Flora y Fauna;
- Parques y Reservas Estatales, así como las demás categorías que establezcan las legislaciones locales;
- Zonas de preservación ecológica municipales, así como las demás categorías que establezcan las legislaciones locales; y
- Áreas destinadas voluntariamente a la conservación.

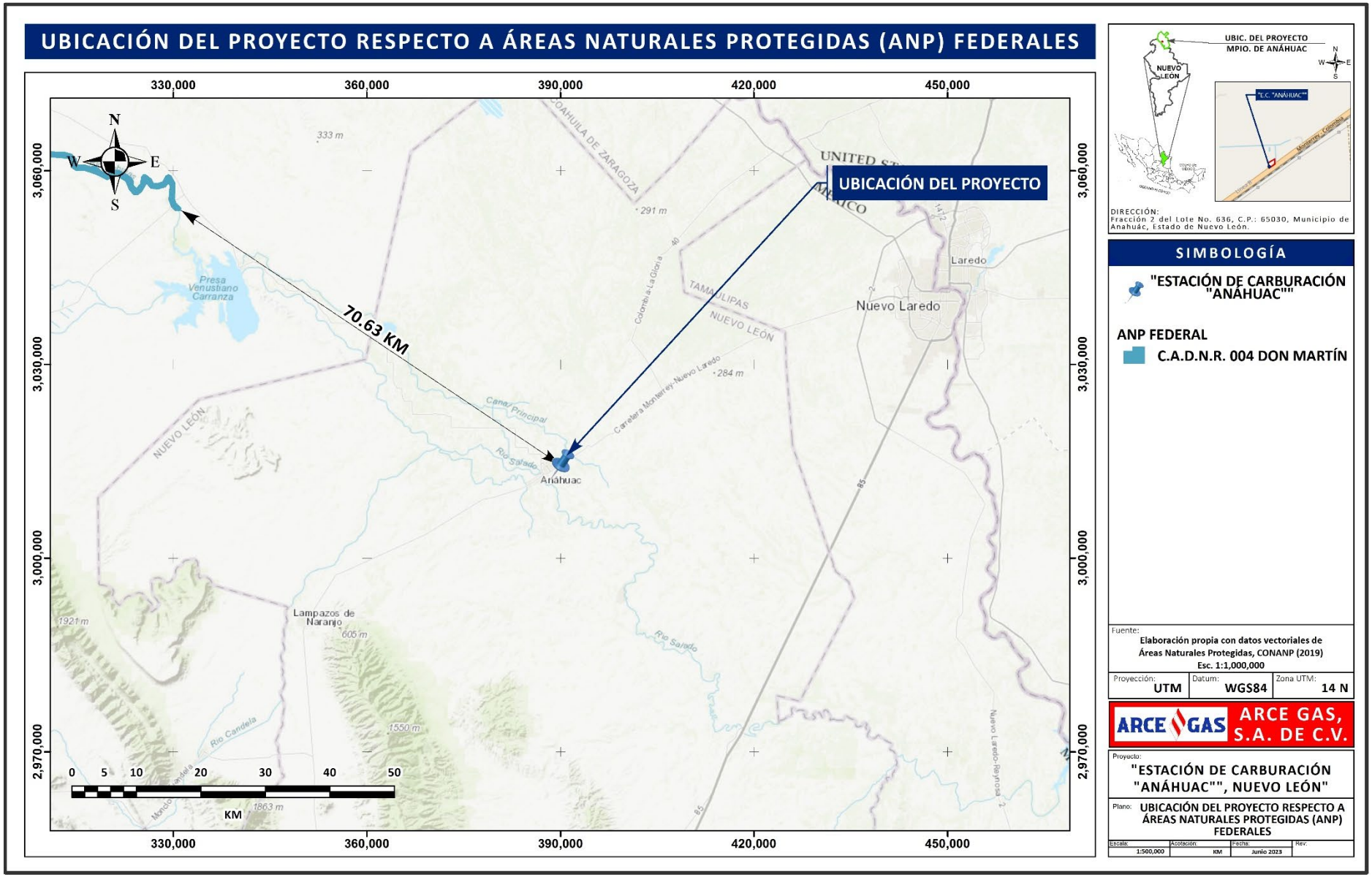
El predio el Proyecto no incide dentro de ninguna ANP, la más cercana es la ANP Federal denominada “C.A.D.N.R. 004 Don Martín”, la cual se localiza al noroeste aproximadamente a 70.63 km de distancia (Fig. 3), el ANP Estatal más cercana es “Sierra Picachos” de la que se ubica a 103.27 Km al sureste (Fig. 4).

De manera adicional se verificó que el área del Proyecto no se encuentre dentro de un área de importancia ecológica destinada para la Conservación de la Biodiversidad y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Por ello, se revisó la regionalización que ha elaborado la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

| Áreas de importancia ecológica | | Cumplimiento del Proyecto |
|---|---|---|
| Regionalización CONABIO | Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). | El área del Proyecto no se ubicará dentro de alguna AICA, ya que la más cercana es la denominada “Presa Venustiano Carranza” que se ubica a una distancia de 50.68 km (Fig. 5) |
| | Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). | El área del Proyecto se ubica a 16.42 km de distancia de la RTP denominada “Matorral Tamaulipeco del Bajo Río Bravo” (Fig. 6) |
| | Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP). | El área del Proyecto se ubica a 40.46 km de distancia de la RHP más cercana, la cual se denomina Río Bravo Internacional ((Fig. 7). |

El sitio RAMSAR más cercano al Proyecto se denomina “Río Sabinas” y se localiza al noroeste a aproximadamente a 51.11 km de distanciase, por lo que, el desarrollo del Proyecto no pone en riesgo ningún humedal o sitio para la conservación de aves migratorias.

*Fig. 3. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal.*




*"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"*
*ARCE GAS, S.A. DE C.V.*

*Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal.*

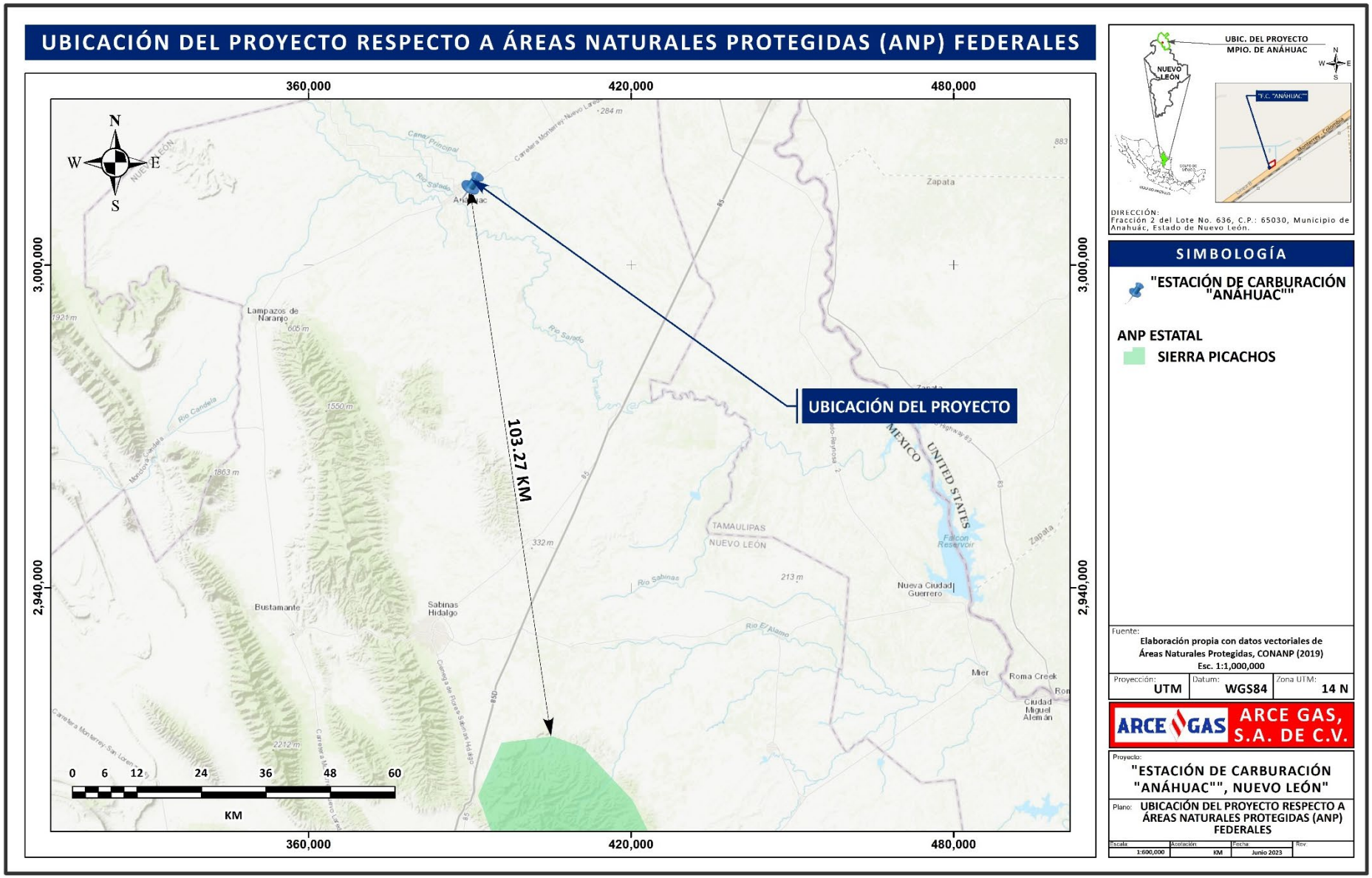
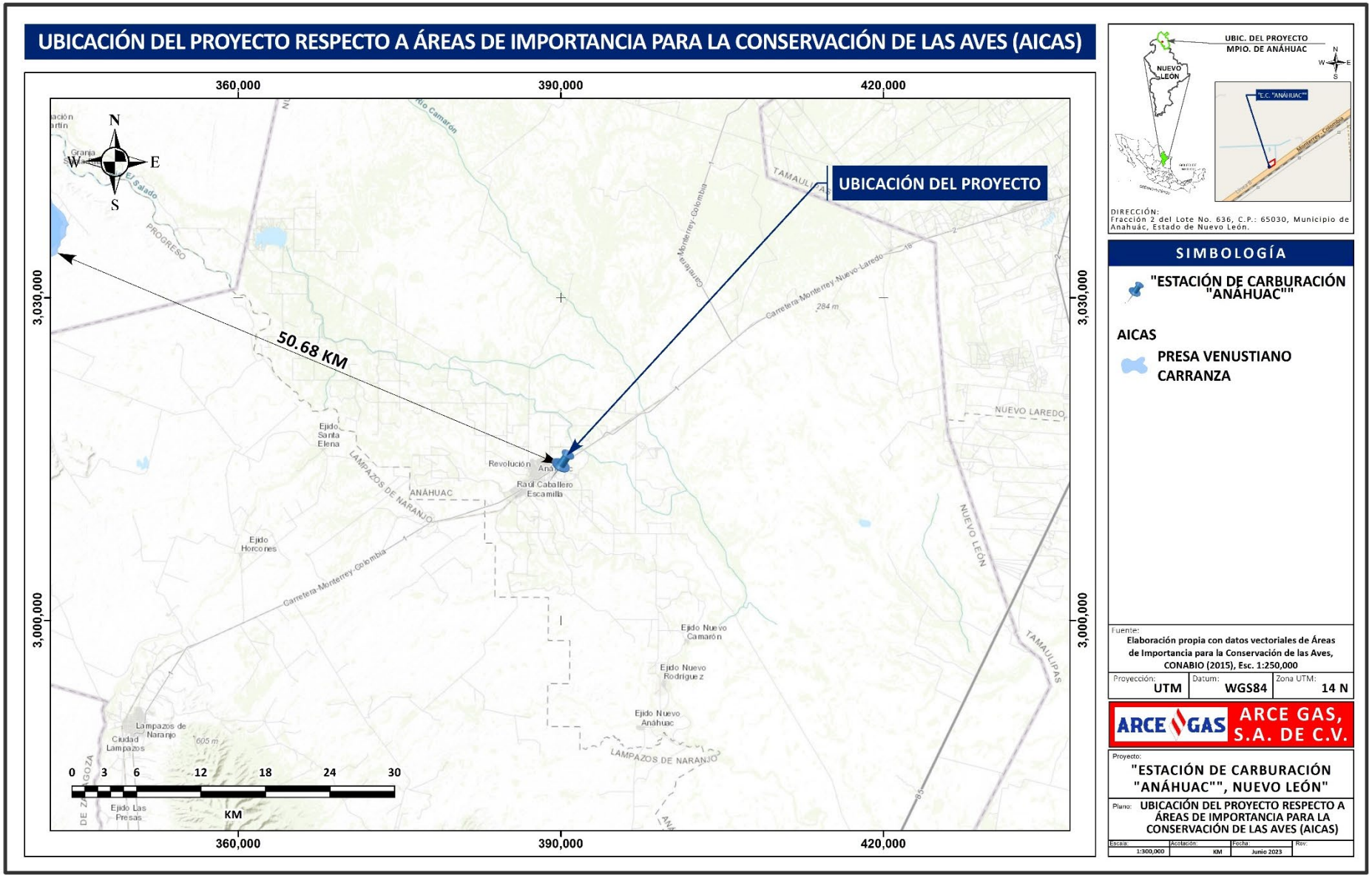


*Fig. 5. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.*




*"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"*
*ARCE GAS, S.A. DE C.V.*

*Fig. 6. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias.*

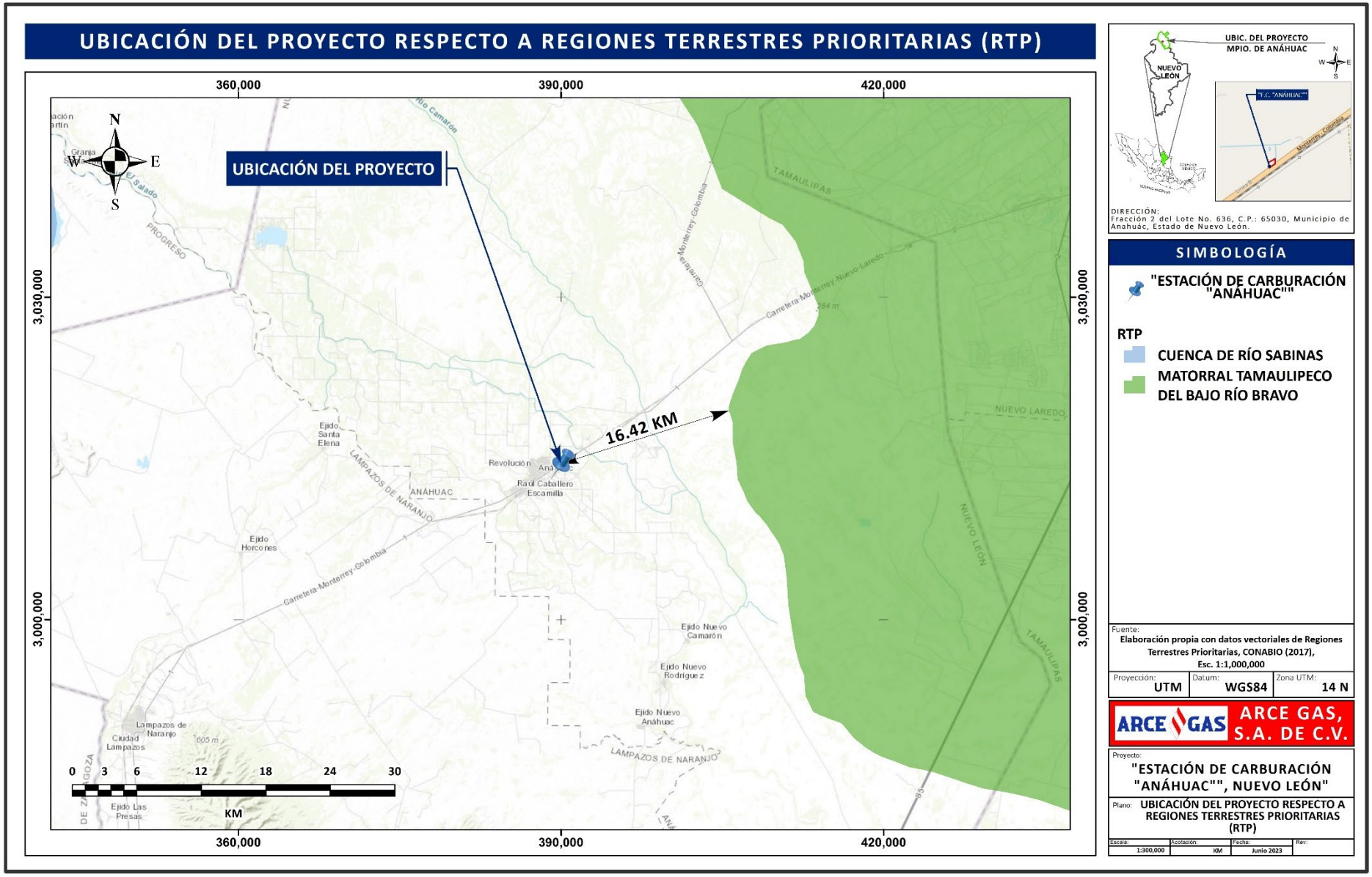


*Fig. 7. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias.*

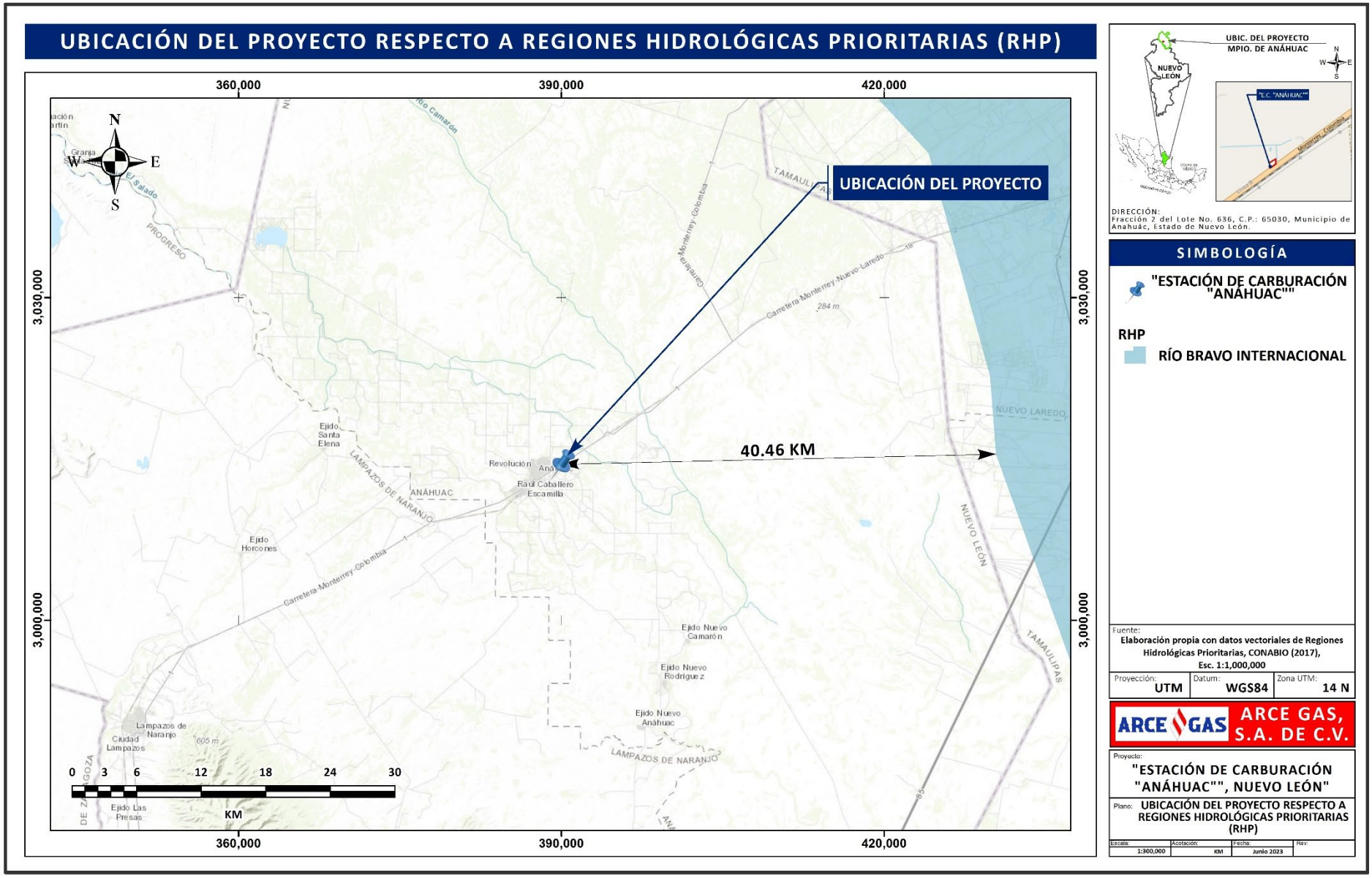
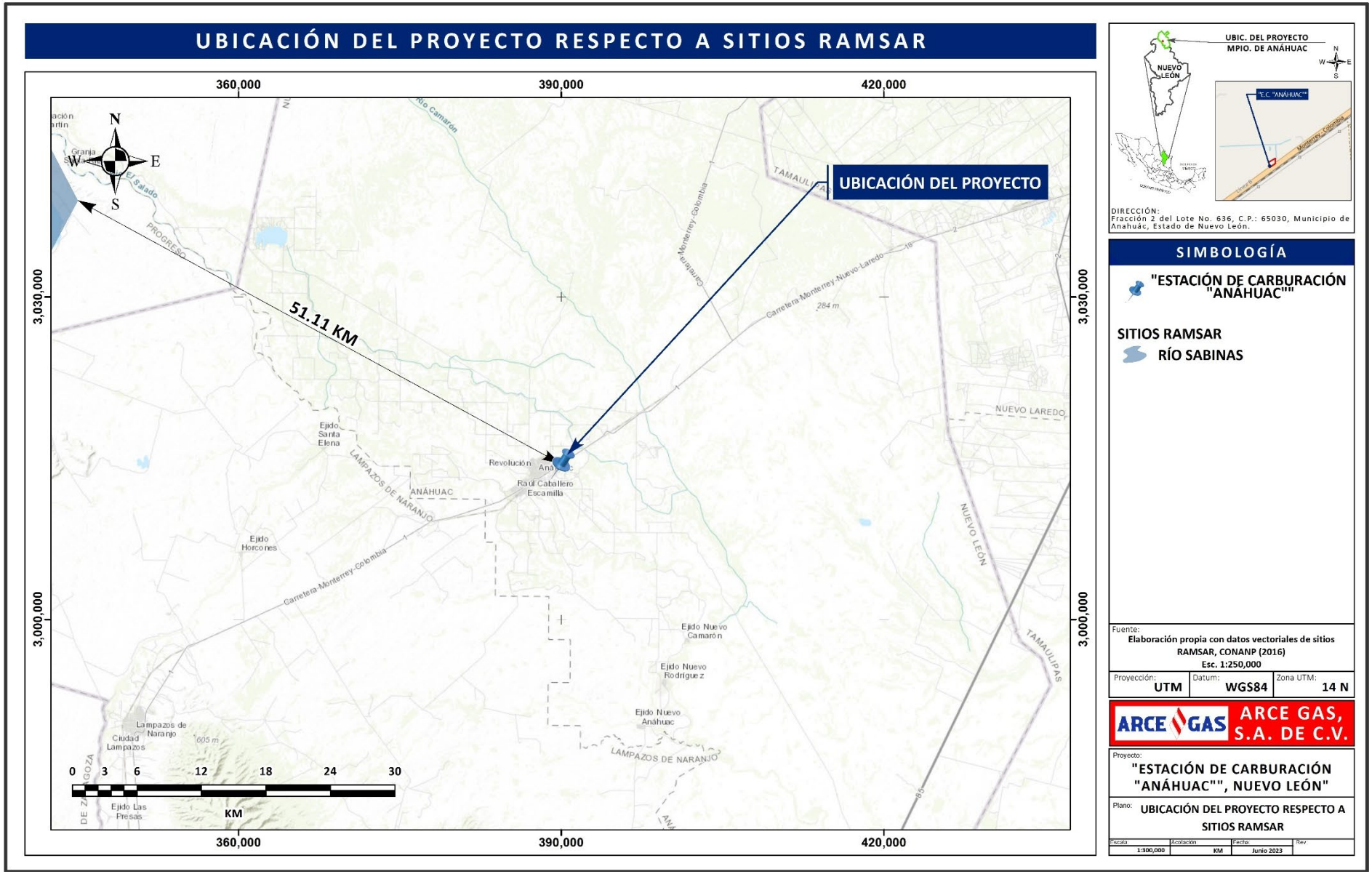


*Fig. 8. Ubicación del Proyecto con respecto de Sitios RAMSAR.*




*"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"*
*ARCE GAS, S.A. DE C.V.*

## 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 a la ubicación geográfica del proyecto, las obras y actividades que se desarrollaran se localizan dentro de las siguientes **Unidades Ambientales Biofísica**:

**Región Ecológica: 15.11.**

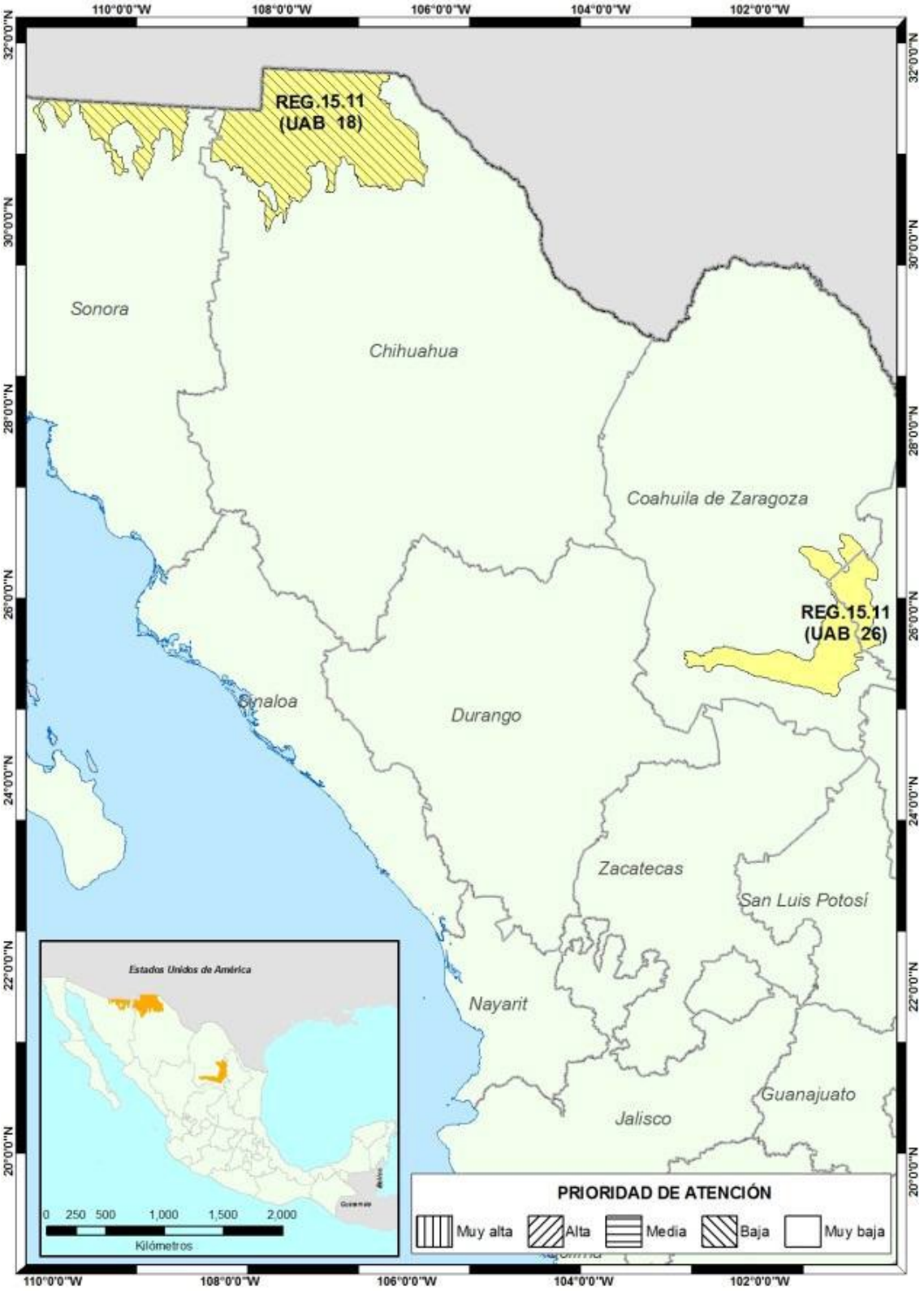
**Unidades Ambientales Biofísicas en donde se desarrollará el proyecto.**

**26. Pliegues Saltillo-Parras (de Coahuila-Nuevo León)**

Cuyas características son las siguientes:

26. Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Nulo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación y Agrícola. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 18.8. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy alto indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

*Fig. 9. Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 26.*



Los ejes rectores del desarrollo son**: Desarrollo Social - Ganadería**

La política Ambiental aplicación es de **Aprovechamiento sustentable y Restauración**, con una Prioridad de **Muy Baja Atención**.

***Tabla 6. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UAB 26 Pliegues Saltillo-Parras (de Coahuila-Nuevo León)***

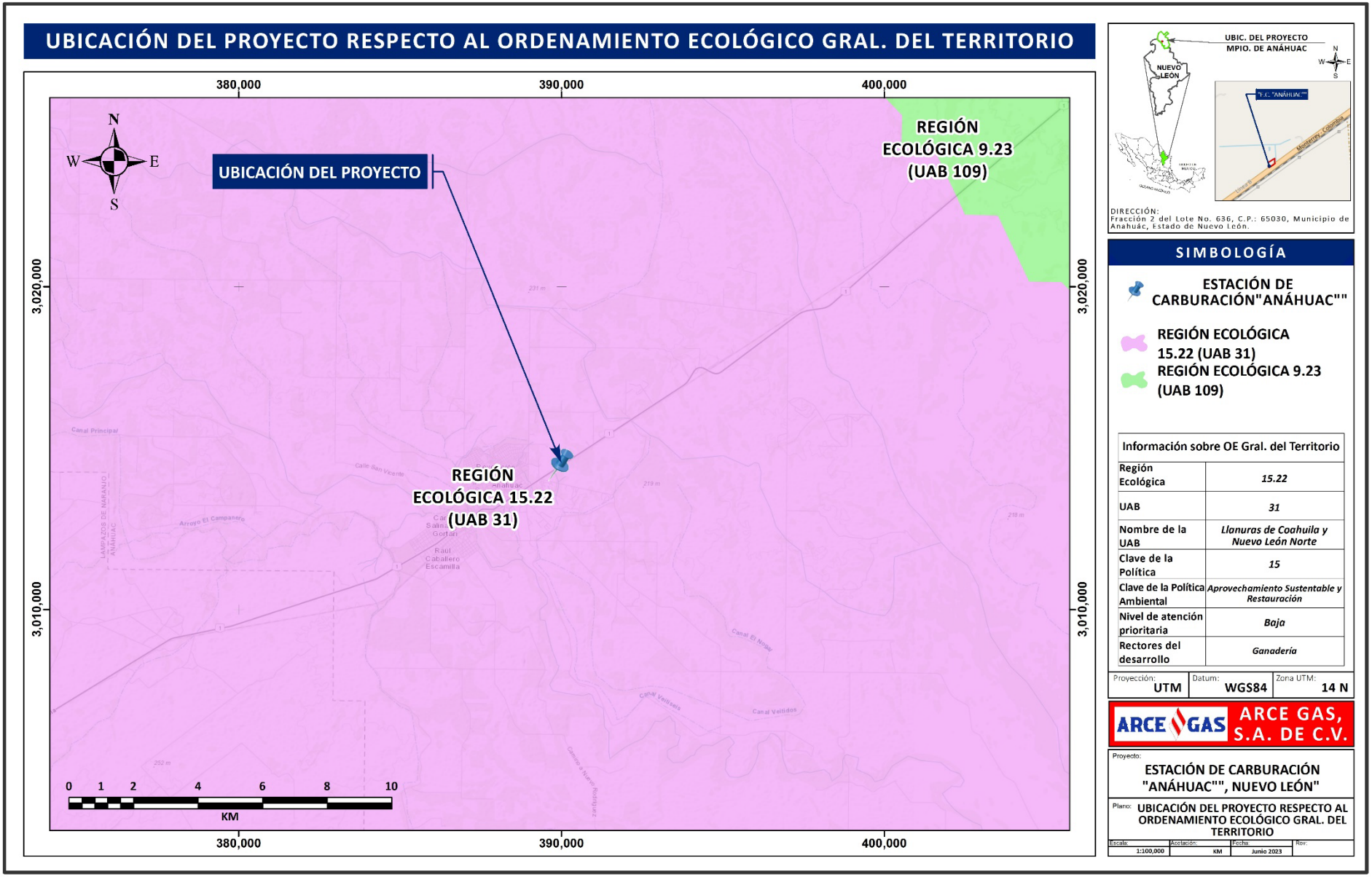
| UAB | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales |
|---|---|---|---|---|---|
| **26** | Desarrollo Social - Ganadería | Minería - Preservación de Flora y Fauna | Industria | CFE- PEMEX | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44. |

| **I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio** | |
|---|---|
| **A) Preservación.** | **1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.<br>**El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que se conservan los ecosistemas y biodiversidad.**<br>**2.** Recuperación de especies en riesgo.<br>**La realización del proyecto no tendrá afectaciones sobre especies de flora o fauna en algún estatus de protección especial. No aplica la Estrategia.**<br>**3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.<br>**El proyecto como se ha comentado se desarrolla sobre áreas que han sido previamente perturbadas, con escaso valor ecológico, la potencial afectación a los ecosistemas sobre todo a los componentes bióticos será poco significativa y no se requerirá de establecer programas de monitoreo.** |
| **B) Aprovechamiento sustentable** | **4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br>**No aplica la estrategia el proyecto no pretenden el aprovechamiento de recursos natrales, especies, genes o ecosistemas.**<br>**5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.<br>**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.**<br>**6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.<br>**No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.**<br>**7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.<br>**No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector forestal.**<br>**8.** Valoración de los servicios ambientales.<br>**Como se ha señalado el proyecto se desarrolla en áreas previamente impactadas carentes de algún valor en cuanto a la prestación de servicios ambientales.** |

| | |
|---|---|
| **C) Protección de los recursos naturales** | **12.** Protección de los ecosistemas.<br>**El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que no genera efectos que pongan en riesgo la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad**.<br>**13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biófertilzantes.<br>**No aplica la estrategia el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.** |
| **D) Restauración** | **14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.<br>**El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, que por la dinámica de desarrollo de la región no serán propicias para la** |
| **I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio** | |
| **E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicio** | **15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.<br>**No aplica la estrategia el proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales no renovables.**<br>**15 bis**. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.<br>**No aplica la estrategia el proyecto no pretende el desarrollo de actividades mineras.** |
| **Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana** | |
| **A) Suelo urbano y vivienda** | **20.** Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.<br>**No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.** |
| **B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias** | **21.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.<br>**No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.**<br>**22.** Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.<br>**No aplican la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.** |
| **C) Agua y saneamiento** | **23.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.<br>**No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno**<br>**24.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.<br>**No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.**<br>**25.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.<br>**No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.** |

| | |
|---|---|
| **D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional** | **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.<br>**No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno**<br>**32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional<br>**El desarrollo del proyecto contribuirá al desarrollo de las ciudades aportando un servicio que redundará en la competitividad de las mismas, aunado a lo anterior el proyecto aprovecha áreas perturbadas haciéndolo sustentable y en su momento se proporcionará copia de los estudios a cada una de los municipios para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura.** |
| **Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana** | |
| **E) Desarrollo social** | **35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.<br>**37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.<br>**38.** 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.<br>**39.** Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.<br>**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.<br>**41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.<br>**La mayoría de estas acciones están orientadas a ser desarrolladas por el sector gobierno.** |
| **Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional** | |
| **A) Marco Jurídico** | **42.** Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.<br>**El predio en donde se pretende desarrollar el proyecto es una propiedad particular ubicada en una zona urbana.** |
| **B) Planeación del Ordenamiento Territorial** | **43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.<br>**No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.**<br>**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.<br>**En su momento se proporcionará copia de los estudios al municipio para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura** |

*Fig. 10. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.*




*"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"*
*ARCE GAS, S.A. DE C.V.*

# CAPÍTULO III

## ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

**TABLA DE CONTENIDO**


**CAPITULO III.** 1
**Aspectos técnicos y ambientales.** ..... 1
**III.1 a) Descripción general de la obra o actividad proyectada.** ..... 1
a) Ubicación del proyecto. ..... 5
b) Dimensiones del proyecto. ..... 9
c) Características particulares del proyecto. ..... 10
A. Etapa de Preparación del Sitio ..... 12
B. Proyecto Civil. ..... 14
C. Proyecto Mecánico. ..... 19
D. Proyecto Eléctrico. ..... 23
E. Proyecto contraincendio y seguridad. ..... 26
F. Medidas preventivas ..... 27
G. Operación y Mantenimiento ..... 32
d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. ..... 38
e) Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto. ..... 40
f) Etapa de abandono del sitio. ..... 41
**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.** ..... 43
**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.** ..... 45
**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** ..... 48
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. ..... 48
b) Representación Gráfica ..... 48
c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos). ..... 73
Caracterización del AI. ..... 73
Generalidades. ..... 73
Componentes Abióticos. ..... 73
Componentes bióticos. ..... 87
Componente Socioeconómico. ..... 98
Paisaje. 103
d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el AI. ..... 106
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. ..... 107
**III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.** ..... 108
Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el AI. ..... 110
Técnicas para identificación y evaluación de impactos. ..... 112
Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996 ..... 113
Identificación de los impactos ambientales generados. ..... 122
Conclusiones. ..... 124
**III.6 f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto** ..... 132
**III.7 g) Condiciones Adicionales.** ..... 132
**III.8 h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo.** .. 132

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Coordenadas UTM de la estación de Carburación. ....6
Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto. ....9
Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos. ....10
Tabla 4. Etapas del proyecto. ....11
Tabla 5 Distancias al Tanque de almacenamiento. ....17
Tabla 6 Distancias a la toma de suministro. ....17
Tabla 7. Características del tanque de almacenamiento de la Estación de Carburación ....19
Tabla 8. Maquinaria para la operación de trasiego en la Estación de Carburación ....20
Tabla 9. Diámetros de las tuberías que serán instaladas. ....21
Tabla 10. Características del medidor de flujo instalado en la toma de suministro. ....22
Tabla 11. Cantidad y ubicación de extintores. ....26
Tabla 12. Rótulos de seguridad. ....27
Tabla 13 Equipos de seguridad en el tanque de almacenamiento. ....29
Tabla 14. Cronograma de trabajo. ....40
Tabla 15. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad. ....44
Tabla 16. Residuos domésticos y su disposición final. ....45
Tabla 17. Residuos peligrosos y su disposición final. ....46
Tabla 18. Residuos peligrosos y su disposición final. ....46
Tabla 19. Especies de flora identificadas en el AP ....55
Tabla 20. Especies de flora identificadas en el AP ....56
Tabla 21. Especies de flora identificadas en el AI ....65
Tabla 22. Estaciones meteorológicas cercana al AI y área del Proyecto ....74
Tabla 23. Normales de precipitación mensuales registradas en el AI y AP ....75
Tabla 24. Temperaturas máximas mensuales registradas en el AI y AP. ....76
Tabla 25. Temperaturas medias mensuales registrada en la estación meteorológica Anáhuac ....77
Tabla 26. Temperatura mínima registrada ea estación meteorológica Anáhuac ....77
Tabla 27. Especies de flora identificadas en el AI ....87
Tabla 28. Población registrada en el municipio de Anáhuac ....98
Tabla 29. Migración registrada en el municipio de Anáhuac durante los años 2005 y 2010 ....98
Tabla 30. Población Económicamente Activa en el municipio de Anáhuac, Nuevo León (INEGI, 2020) ....99
Tabla 31. Población con derechohabiencia en el municipio de Anáhuac, Nuevo León (INEGI, 2020) ....101
Tabla 32. Escolaridad de la población de 15 años y más del municipio de Anáhuac, Nuevo León (INEGI, 2020) ....101
Tabla 33 Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia. ....103
Tabla 34 Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del Área de influencia. ....104
Tabla 35. Interacciones de cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales. ....109
Tabla 36. Rangos de la calidad ambiental del AI. ....111
Tabla 37. Técnicas empleadas para la identificación de impactos ambientales. ....112
Tabla 38. Matriz de identificación de impactos. ....119
Tabla 39. Principales medidas de prevención a aplicar para el proyecto. ....126
Tabla 40. Medidas de prevención y/o mitigación. ....127

**INDICE DE FIGURAS**

Fig. 1. Macro localización del predio. ..... 7
Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades. ..... 8
Fig. 3. Ruta de Acceso a la Estación de Carburación. ..... 37
Fig. 4. Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie VII 2018. ..... 39
Fig. 5.Usos de Suelo en un radio de 500 m, corresponden a un área que ah sido perturbada por la practica de actividades pecuarias. ..... 68
Fig. 6. Condiciones Ambientales en un radio de 500 m, corresponden a un área impactada por actividades agrícolas. 69
Fig. 7. Clima en el Área de Influencia. ..... 74
Fig. 8. Ubicación del AI y área del Proyecto respecto a la Provincia Fisiográfica Grandes Llanuras de Norteamérica 79
Fig. 9. Ubicación del AI y área del Proyecto respecto a la Subprovincia Fisiográfica Llanuras de Coahuila y Nuevo León 80
Fig. 10. Ubicación del proyecto con respecto a topoformas. ..... 81
Fig. 11. Ubicación del proyecto con respecto a la geología. ..... 82
Fig. 12. Ubicación del proyecto con respecto a la edafología. ..... 83
Fig. 13. Ubicación del proyecto de acuerdo con las regiones hidrológicas del país. ..... 84
Fig. 14. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología superficial. ..... 85
Fig. 15. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología subterránea. ..... 86
Fig. 16. Cobertura vegetal en el predio y el AI del proyecto en el año 2018. ..... 89
Fig. 17. Ubicación del proyecto con respecto a fallas y fracturas. ..... 90
Fig. 18. Ubicación del proyecto con respecto a las regiones potenciales de Deslizamiento. ..... 91
Fig. 19. Índice de riesgo por ciclones tropicales. ..... 92
Fig. 20. Ubicación del proyecto respecto al índice de peligro por Inundaciones. ..... 93
Fig. 21. Ubicación del sitio del proyecto con respecto de municipios en donde han ocurrido hundimientos. ..... 94
Fig. 22. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones sísmicas de México (CFE, 2015). ..... 96
Fig. 23. Ubicación del proyecto con respecto al mapa de peligro por sequía. ..... 97

**CAPITULO III.**

**Aspectos técnicos y ambientales.**

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

El proyecto **"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"** comprende la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono de una instalación para Expendio al Publico de Gas L.P. Carburante mediante Estación de Servicio con fin Específico, que se pretende desarrollar en un predio ubicado en: **Fracción 2 del Lote número 636, C.P. 65030, municipio de Anáhuac, Estado de Nuevo León**

La Estación de Suministro de Gas L.P. para carburación es un sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar Gas L.P. exclusivamente a los recipientes instalados en vehículos que lo utilicen como combustible, pudiendo contar con elementos complementarios para su funcionamiento.

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

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental se presenta para obtener la autorización en la materia para la ejecución de etapas de preparación del sitio (limpieza retiro de residuos), construcción y/o remozamiento (oficinas y servicios sanitarios), operación, mantenimiento y en su caso la etapa de abandono, y comprende las siguientes acciones, obras e instalación de:

- Zona de Almacenamiento albergará 1 (un) Tanque de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (Cinco mil litros), especial para Gas L.P. La capacidad máxima de llenado será del 90%, es decir, 4,500.00 Litros.
- Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria (bomba).
- Toma de recepción y suministro.
- Válvulas de Seguridad (relevo de presión hidrostática); válvula de cierre automático (excesos de flujo no retroceso).
- Área de circulación y estacionamiento.
- Instalaciones eléctricas.
- Instalaciones sanitarias.

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

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., en 1 (un) Tanque de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (Cinco mil litros), especial para Gas L.P. La capacidad máxima de llenado será del 90%, es decir, 4,500.00 Litros.
3. Suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.

5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P.

La capacidad de almacenamiento está distribuida en un recipiente horizontal de **5,000.00 Litros** de agua al 100%, **el máximo llenado del tanque será igual al 90 %, es decir: 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430** kg de Gas L.P., con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., se realizará bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las **Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción''.**

**Justificación y objetivos.**

El sector autotransporte se caracterizó por presentar hitos de desarrollo en la demanda de Gas L.P. de 1995 a 2004 la demanda aumentó 14.3 veces pasando de 23 mbd en 1995 a 329 mbd en 2004. Se considera que el motor del crecimiento de las ventas internas de gas LP hasta el 2003 fue el sector de autotransporte, principalmente debido al auge en el proceso de conversiones hacia el uso de gas carburante en vehículos utilitarios, consecuencia del aumento en los precios de las gasolinas. Al 2008, la participación en el autotransporte es similar a la del sector industrial con 10% del total.

Por ello, el sector autotransporte representó una nueva área de oportunidad para el gas LP, que a pesar de haber incrementado sus ventas significativamente, durante los últimos seis años, ha mostrado señales de estancamiento.

El gas LP para el sector autotransporte ha competido sólo en determinadas categorías de vehículos comerciales de acuerdo al rango en peso bruto vehicular (clase) y uso vehicular. La oportunidad en el uso de gas LP se ha presentado en unidades de carga o pasaje que requieren aplicaciones de uso intensivo automotriz, sin altos niveles de potencia. El desarrollo de este mercado en particular ha permitido competir con estos combustibles obteniendo grandes beneficios.

Recientemente el mercado de gas LP carburante ha enfrentado una serie de dificultades que han mermado su demanda y sus posibilidades de crecimiento futuro. Al tiempo en que el incremento de las conversiones en años pasados elevó el parque vehicular y amplió la cantidad de clientes cautivos del gas LP carburante, también aumentó la proliferación de conversiones de baja calidad en talleres sin personal técnico calificado y apego a las normas técnicas específicas. Estas conversiones deficientes produjeron rendimientos vehiculares menores a los esperados, lo que se reflejaba en pérdidas económicas por el costo del combustible y gastos de conversión. Inclusive, parte de esos clientes cautivos decidió regresar al uso de gasolina en sus vehículos o bien, intentar otras opciones, como el diésel.

Resultado de lo anterior es la caída en las ventas de tanques de gas LP para carburación experimentada en los últimos 10 años. El nivel máximo de ventas fue en 1999, enseguida se aprecia una tendencia decreciente con una tasa de 26.1% de decrecimiento promedio anual, a pesar de que entre 2007 y 2008 hubo un crecimiento de 10.4%.

En términos comparativos, el Gas L.P. presenta ventajas técnicas con respecto a otros combustibles líquidos, como la gasolina y diésel; en términos de rendimiento, es un combustible que no requiere aditivos que generalmente se le agregan a la gasolina y su octanaje es superior a los 100 octanos. Asimismo, al ser un combustible seco, el gas LP no se diluye con los lubricantes en los automóviles, por lo que permite reducir el costo en aceites y filtros. En cuestión de almacenamiento, el tanque utilizado para el gas LP es fabricado bajo aleaciones especiales con la finalidad de poder contener la presión y resistencia necesaria para transportar el gas.

Asimismo, es considerado un combustible de baja contaminación, por lo que su aceptación se ve beneficiada al utilizarse tanto en ciudades con problemas ambientales quedando exentos de programas de restricción vehicular (Programa “Hoy no circula” en la ZMVM), como en espacios cerrados en los que se operan vehículos industriales y de montacargas.

En 2016 la Asociación Mexicana de Distribuidores de Gas LP y Empresas Conexas (Amexgas), ha dicho que en los siguientes cinco años se puede triplicar el número de vehículos que usan ese hidrocarburo, para alcanzar el millón de unidades.

El presidente del Comité de Gas Natural Vehicular señala que de ocho mil unidades que se tienen con este combustible, se puede incrementar hasta 700 mil;

El gas LP no es una tesis ni una propuesta que estamos lanzando a ver si pega, es una solución que ha sido probada en numerosas ciudades, entre ellas Seúl, Tokio y Estambul, es la elección en cuanto a transporte público y combustibles alternos, aunque no pretende desplazar a la gasolina, indicó la Amexgas.

Por su parte la Asociación de Distribuidores de Gas LP del Interior (Adigas), la Asociación de Distribuidores de Gas LP (ADG), la Asociación de Distribuidores de Gas LP del Noreste (Asocinor) y la Cámara Regional del Gas (Camgas) entregaron una propuesta a los gobiernos de la Ciudad y del Estado de México para la transformación y adaptación del sistema de carburación de casi 400 mil vehículos de uso intensivo de gasolina, entre ellos taxis, flotillas de reparto y unidades de transporte público.

Las condiciones económicas del país y el alza del precio de las gasolinas brindan presentan un momento idóneo para que el sector de Gas L.P. carburante presente perspectivas para crecer y cubrir la potencial demanda que se espera se cree a partir del incremento del precio de las gasolinas.

**a) Ubicación del proyecto.**

En la selección del predio para la construcción de la Estación de Carburación se consideraron diversos aspectos tanto técnicos como ambientales y por supuesto socioeconómicos, para elegir el sitio de menor costo ambiental y económico. El predio en donde se desarrolló la Estación se seleccionó con base en las consideraciones siguientes.

**Criterios Ambientales**

- El área del Proyecto no es susceptible a deslaves ni inundaciones,
- El área del Proyecto muestra importantes alteraciones derivadas de las actividades agropecuarias, las cuales son parte de las principales actividades económicas de la región,
- El área del Proyecto No se ubica dentro de áreas naturales protegidas, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico,
- El área del Proyecto no incide dentro de núcleos poblacionales (asentamientos humanos), parques naturales, zonas turísticas, zonas de patrimonio nacional y zonas estético paisajísticas extraordinarias.

**Criterios Técnicos y de Seguridad**

- En los predios colindantes al área del Proyecto no se identificó la presencia de construcciones que representen riesgos para la seguridad operativa del Proyecto,
- No existen de líneas de alta tensión (áreas o subterráneas) que crucen el área del Proyecto, asimismo no se identificó la presencia de tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas al Proyecto.
- Los suelos presentes en el área del Proyecto son estables y que no presentan riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones,
- El área del Proyecto contará con un acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos,
- En el área del Proyecto no presentan obstáculos importantes para la ejecución de las obras,
- Rutas de acceso directo,
- De manera cercana al área del Proyecto se cuentan con 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 evitó incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de Influencia.

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

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizan en un predio que se ubica en la traza urbana del municipio, específicamente en **Fracción 2 del Lote número 636, C.P. 65030, municipio de Anáhuac, Estado de Nuevo León.**

La ubicación del terreno permite asegurar la disponibilidad de infraestructura básica, referente a accesos, áreas de circulación vehicular, protección almacenamiento, maquinaria y equipo, así

como en lo referente al suministro de agua y energía eléctrica. El predio es de forma regular y sus colindancias son:

| | | |
|---|---|---|
| Sur | 57.50 m | Carretera Monterrey- Nuevo Laredo (Colombia) |
| Norte | 57.50 m | Terreno baldío sin actividad propiedad de la misma empresa. |
| Este | 41.50 m | Terreno baldío sin actividad |
| Oeste | 41.50 m | Terreno baldío sin actividad |

**Las Actividades de las colindancias:**

En ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pongan en riesgo la operación normal de la estación. En un radio de 30,00m a partir de las tangentes de los tanques de almacenamiento de la Estación de Gas L. P., no se ubican centros hospitalarios, unidades habitacionales multifamiliares; ni lugares de reunión.

En ninguna de las colindancias antes mencionadas se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación adecuada del Proyecto, ya que en los predios colindantes se desarrollan exclusivamente actividades con fines agrícolas y/o agropecuarias. De acuerdo con lo anterior, **la ubicación del Proyecto se considera Técnicamente viable**.

**Coordenadas del Predio.**

El predio tiene una superficie de 2,000.00 $m^2$,

En la Tabla 1 se presentan las coordenadas del predio general.

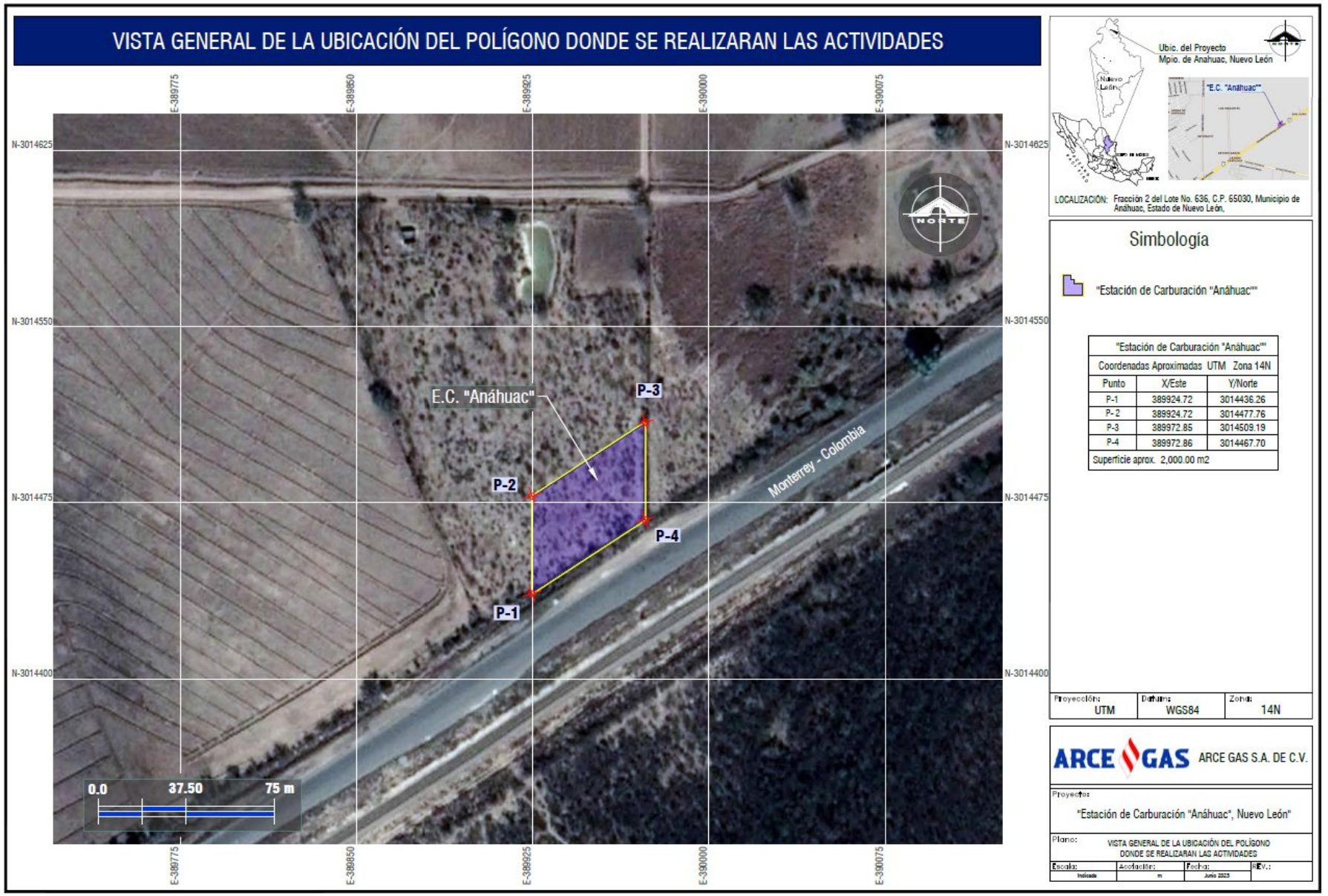
***Tabla 1. Coordenadas UTM de la estación de Carburación.***

| Área de la Estación de Carburación | | |
|---|---|---|
| **Punto** | **Coordenadas UTM aproximadas DATUM WGS 84, Zona 14** | |
| | **X** | **Y** |
| P-1 | 389924.72 | 3014436.26 |
| P- 2 | 389924.72 | 3014477.76 |
| P-3 | 389972.85 | 3014509.19 |
| P-4 | 389972.86 | 3014467.70 |
| **Superficie aprox.: 2,000.00 m2** | | |

En la Fig. 1 y 2 se muestran la ubicación general del predio en donde se localiza la Estación de Carburación.

*Fig. 1. Macro localización del predio.*

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




*"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"*
*ARCE GAS, S.A. DE C.V.*

**b) Dimensiones del proyecto.**

**Superficie total de predio y del proyecto.**

El predio cuanta con una superficie de **2,000.00 m$^2$**, por lo que ésta será el área que ampare el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

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

Se requerirán de **2,000.00 m$^2$**, para desarrollar la **Estación de Carburación**.

**Superficie de afectación:**

la superficie de afectación corresponde a los **2,000.00 delimitado**s por las coordenadas ya manifestadas, ya que si bien solo **396.22 m$^2$** serán destinados para el desarrollo de la estación de carburación, la superficie será intervenido en su totalidad, limpiándolo, nivelándolo y despalmándolo. Las superficies para la instalación de la infraestructura permanente necesaria para llevar a cabo la operación de trasiego y almacenamiento de Gas L.P. y áreas de acceso serán compactadas y selladas con planchas de concreto, las áreas s áreas de circulación y patios de maniobras serán cubiertas con materiales pétreos sin compactar, para facilitar el rodamiento de los vehículos durante la etapa operativa y la superficie restante (

**Superficie para obras permanentes:**

**Se destinarán 396.22 m$^2$ para obras permanentes,**

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

| "Estación de Carburación "Anáhuac"" | | |
|---|---|---|
| **Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades** | | |
| Oficina y baño | 13.40 | m2 |
| Área de almacenamiento | 31.80 | m2 |
| Trinchera para tubería | 2.50 | m2 |
| Área de Suministro | 6.10 | m2 |
| Área de circulación | 342.42 | m2 |
| **Subtotal áreas obras permanentes** | **396.22** | m2 |
| Áreas diversas sin actividad aparente | 1603.78 | m2 |
| **Subtotal** | **2,000.00** | **m2** |

## c) Características particulares del proyecto.

El presente proyecto, tiene como objeto una estación de carburación de Gas L.P., en un **tanque horizontal (tipo intemperie)**. El desarrollo del proyecto responde a la necesidad de ampliar y modernizar el sistema de abastecimiento de la región. Para lo cual se ha proyectado la instalación de esta Estación de carburación que tendrá una capacidad de **5,000.00 Lts. base agua; no obstante, la capacidad máxima será del 90%, como una medida de seguridad**, lo anterior significa que la capacidad máxima de almacenamiento será **4,500.00 Lts.** (**Cuatro mil quinientos litros de Gas L.P**.), equivalentes a **2,430 Kg.** de Gas L.P. considerando la densidad de una Mezcla Propano – Butano, de la Hoja de Seguridad de PEMEX.

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L. P., se realizará bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004**; "**Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción''.**

Las condiciones de operación son las siguientes:

***Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos.***

| Operación de la Estación de Carburación. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tanques de almacenamiento | | | | | |
| Capacidad en Lts. | | Presión en Kg/cm | | Temperatura en °C | |
| Mínima | 4,500.00 | Mínima | 8.00 | Mínima | ambiente |
| Bomba (1 bomba) | | | | | |
| Capacidad de llenado en Lts. | | Presión diferencia de Trabajo Kg/cm$^2$ | | Temperatura en °C | |
| Máxima. | 30 Lts./min | 5 | | Máxima. | Ambiente |
| | | | | Mínima | ambiente |

**Obras y actividades que comprende el proyecto.**

Como se ha señalado, previo a presente proyecto, se desarrollaban actividades de expendio de Gas L. P. por lo que infraestructura civil (oficinas, techumbres, zona de almacenamiento) ya se encuentran habilitadas. Por lo que la etapa de preparación del sitio está referida al retiro e basura y residuos, la etapa de construcción consistirá en el remozamiento de la infraestructura existente (pintura, cambio de cristales, reemplazo de láminas metálicas) y la ejecución de la obra mecánica, eléctrica y contraincendio, la etapa de operación y mantenimiento es básicamente las actividades de trasiego de Gas L.P.; de acuerdo con lo que se describe a continuación:

***Tabla 4. Etapas del proyecto.***

| Fase | Actividades |
|---|---|
| **Diseño y Planificación Administrativa.** | Se realiza en gabinete y en campo para la localización del sitio del proyecto, del trazo en el derecho de vía a construir, y elaboración de los planos de detalle, trazo y perfil |
| | Establecer las bases de diseño para la ejecución del proyecto. |
| | Elaboración de estudios para la obtención de autorizaciones a Nivel Federal, Estatal y Local |
| **Selección del sitio** | Recopilar información relevante sobre topografía, fenómenos naturales, áreas naturales protegidas, áreas de interés, ordenamientos ecológicos locales, regionales, entre otros |
| | Elaborar estudios topográficos, de mecánica de suelos, estudios de campo, levantamientos topográficos |
| **Preparación del sitio (Limpieza del Terreno)** | Acondicionamiento y remozamiento de construcciones para uso como oficina. |
| | Limpieza general**,** pasando a ras maquinaria para la nivelación del predio, retirando una capa de 5 cm de suelo fértil, para el desplante de la Estación. |
| | Delimitación de superficies. |
| **Construcción Obra Civil** | Excavación en para alojamiento de cimentaciones. Superficiales en el caso de área de almacenamiento e isleta de suministro, que será a base de planchas de concreto; para el caso de muros de oficina y bardas perimetrales se abrirán zanjas de 80 X 1.00 de profundidad) para el alojamiento de las zapatas de cimentación). |
| | Mejoramiento de terreno colocando una capa de tepetate en las áreas destinadas al almacenamiento e isleta de suministro y circulación de autos de usuarios finales.<br><br>En las zanjas destinadas el alojamiento de zapatas corridas para oficinas, baño y bardas perimetrales se colocará una plantilla de concreto pobre de un f'c: 100 kg/cm$^2$ |
| | Compactación del área destinada para obras permanentes (área de almacenamiento, área de suministro, y vialidad para vehículos de usuarios finales) y en general de toda la superficie. |
| | Habilitación de plancha de concreto en área de almacenamiento, isleta de suministro, vialidad , oficina y baño.<br><br>En el caso de Oficinas, baño y bardas perimetrales habilitación de cimientos, muros y elementos de refuerzo verticales y horizontales a base de concreto armando. |
| | En la isleta de suministro: Montaje de techumbre a base de anclado, y soldado de estructuras de acero (perfiles tubulares). |

| Fase | Actividades |
|---|---|
| | En el caso del área de almacenamiento anclaje de las bases de sustentación. |
| **Obra Mecánica**- | Instalación de tanque de almacenamiento, instalación de arreglo de tuberías, válvulas y accesorios, Bombal, medidor |
| | **Sistema de Control.** Incluye: válvulas, controladores, filtros indicadores de presión y nivel, medidor de flujo tipo básico y válvulas de relevo el control automático del sistema contra- incendio con alarma sonora, |
| | **Pruebas,** de desempeño abarcarán pruebas en vacío y con carga del equipo dinámico, pruebas hidrostáticas y neumáticas de las tuberías y equipo estático, prueba y puesta en marcha. |
| **Obra eléctrica** | Instalación de condulets, cables, cuadro de cargas y luminarias a prueba de explosión |
| **Obra de Seguridad** | Instalación de sistema de tierras, colocación de extintores, letreros y pictogramas de seguridad. |
| **Operación y mantenimiento** | Recepción, trasiego, almacenamiento y suministro de Gas L.P. a usuarios finales. |
| | Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento. |
| **Abandono** | Desmantelamiento de las instalaciones, retiro como residuos de acuerdo con su clasificación y tipificación.<br><br>Restauración del predio afectado a las condiciones similares a las que fue encontrado previo al desarrollo del proyecto. |

**Descripción de las Obras y actividades que comprende el proyecto.**

## A. Etapa de Preparación del Sitio

**Limpieza del terreno (demolición de la estructura existente)**

Para llevar a cabo la preparación del sitio se empleará maquinaria, se marcarán los niveles con mojoneras y guías con el propósito de alcanzar los niveles deseados.

De tal modo que el predio será limpiado de basura y vegetación, principalmente compuesta de estrato herbáceo. Para ello se retirará una capa vegetal de 0 a 20 centímetros de profundidad la cual se dispersará en áreas aledañas del mismo predio.

**Identificación y trazo de las distintas áreas que conformarán la Estación de Carburación.**

Esta actividad se realizará con herramientas manuales y el equipo de topografía y consiste en ubicar la posición indicada en los planos de cada una de las áreas diseñadas para llevar a cabo las distintas operaciones de la Estación de Carburación, se marcan con cal o mojoneras y posteriormente se procede a las actividades de construcción.

**Excavaciones.**

Se abrirán cepas de 0.80 m de ancho por 1.00 m de profundidad para la colación de las zapatas corridas para la colocación de las bardas perimetrales y muros de edificios.

Se realizará excavaciones superficiales aprox. de 10 cm de profundidad, para habilitar el emparrillado (varillas cruzadas) de la plancha de concreto en las áreas destinadas el almacenamiento, y la isleta de suministro.

**Mejoramiento del terreno.**

En todas las excavaciones superficiales se agregará una capa de tepetate misma que será compactada y nivelada para la recepción de las planchas de concreto y en el caso de las zanjas se colocará una plantilla de concreto pobre (f'c= 100 kg/$m^2$), para la recepción de las estructuras (zapatas.

**Cimentaciones.**

En el caso de la áreas de almacenamiento y suministro se habilitarán con concreto armado, colocando una parrilla (estructura armada a base de varillas cruzadas y amarradas con alambre) y vaciando sobre esta concreto con al menos un f'c= 250 kg/$cm^2$.

En el caso de las bardas perimetrales y muros de las oficinas se habilitarán igualmente con concreto armado implementado un zapata corrida en toda la zanjas.

**Terminado de pisos.**

En todas las áreas destinadas a obras permanentes la terminación de los pisos será el firme de concreto.

En las áreas diversas sin actividad especifica y estacionamiento se mantendrá el piso natural y será cubierto con materiales pétreos sin compactar o aglutinar, de forma que se favorezca la infiltración de los escurrimientos pluviales.

**Edificios.**

Se construirán con block de cemento arena con elementos verticales y horizontales de concreto armado (castillos, columnas y dalas), las losas serán de concreto armado.

Se instalará herrería para puertas y ventanas; así como muebles sanitarios en el baño.

**En lo que respecta a la ejecución de la obra civil y mecánica del proyecto citaremos el contenido de las memorias, de subproyectos que integra la Estación de Carburación.**

## B. Proyecto Civil.

### 1) CLASIFICACION

Estación de Gas L.P. para carburación, tipo "B", Subtipo 8.1, Grupo 1 , con capacidad de almacenamiento de 5000 litros (en un tanque de almacenamiento especial para contener gas L.P.)

### 2) PROPIETARIO

**ARCE GAS, S.A. DE C.V.**

### 3) DISEÑO

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, "Estaciones de gas L.P. Para Carburación, Diseño y Construcción", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Abril de 2005, complementada con las Normas Oficiales Mexicanas indicadas en la norma antes citada.

### 4) SUPERFICIE DEL TERRENO

El terreno que ocupa la estación es de forma irregular, y tiene una superficie de 2000 $m^2$ .

### 5) UBICACIÓN, COLINDANCIAS Y ACTIVIDADES

a) Ubicación: FRACCION 2 DEL LOTE No. 636, MUNICIPIO DE ANAHUAC, ESTADO DE NUEVO LEON, C.P. 65030.

b) Colindancias:

Las colindancias del terreno que ocupa la estación son las siguientes:

Al Sur, en 31.00 m Carretera Monterrey-Colombia
Al Norte, en 31.1 00 m Terreno Baldío Sin Actividad, propiedad de la misma empresa.
Al Este, en 15.50 m Terreno Baldío Sin Actividad.
Al Oeste, en 17.70 m Terreno Baldío Sin Actividad.

c) Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en riesgo la operación normal de la estación.

En un radio de 30,00 m del tanque de almacenamiento, no existen centros hospitalarios, educativos ni lugares de reunión

## 6) URBANIZACIÓN DE LA ESTACIÓN

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos están compactadas con grava rojiza y cuentan con las pendientes necesarias para desalojar el agua de las lluvias, todas las demás áreas libres dentro de la estación de gas L.P. se mantienen limpias y despejadas de materiales combustibles. El piso dentro de la zona de almacenamiento es de concreto y cuenta con declive para evitar el estancamiento de aguas pluviales.

## 7) ACCESOS

El terreno de la estación cuenta con dos accesos libres para la entrada y salida de vehículos a la estación.

## 8) EDIFICACION

Las construcciones destinadas para las oficinas y servicios sanitarios, están alejadas del tanque de gas L.P. y de la toma de suministro y están construidas con materiales incombustibles.

## 9) AREA DE ALMACENAMIENTO

El área de almacenamiento se tiene delimitada con murete de concreto armado con altura de 0.60m y cuenta con malla tipo cyclone, que limita el acceso a personal no autorizado.

## 10) RIESGOS DE INUNDACIONES O DESLAVES

Por las características del terreno que ocupa la estación no se tienen riesgos de inundaciones o deslaves.

## 11) BASES DE SUSTENTACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

El tanque de 5,000 litros, está soportado por una estructura de acero capaz de tanque de almacenamiento de gas L.P.; a una altura de 1.00m 0 sobre nivel de piso terminado.

## 12) CALCULO DE LAS BASES DE SUSTENTACION DEL TANQUE

Se realiza el cálculo del tanque para la base de estructura metálica.

La carga máxima a que está sujetada es:

Peso del recipiente = 1,061 Kg
Peso del agua = 5,000 Kg
Peso de las bases= **140 Kg**

TOTAL = 6,201.00 kg.

X base =1,550.00 Kg

Área de contacto / base =625.00 $cm^2$
Esfuerzo / base =1.5 $kg/cm^2$

El esfuerzo generado por cada base es despreciable para la losa de concreto de 10 centímetros de peralte armada con electro malla # 1 o y apoyada sobre piso compactado.

No se efectúo estudio de mecánica de suelos debido a que se encontró el terreno firme y a lo bajo de las cargas.

## 13) SERVICIOS SANITARIOS

Se localizan por el lado este del terreno de la estación, mismos que están construidos en su totalidad con materiales incombustibles, sus dimensiones se aprecian en el plano general anexo a esta memoria.

## 14) ISLETA DE CARBURACION

Se cuenta con una isleta de carburación y una toma de suministro, mismos que se encuentran al centro del predio.

La toma de suministro cuenta con cobertizo protector del medidor de suministro de 4.00m x 4.00m. Está hecho en su totalidad de metal con una altura de 4.00 m libres del nivel del piso terminado.

## 15) UBICACIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

El tanque cuenta con protecciones de murete de concreto de 0,20 x 0,60 m de alto estos se ubican alrededor de la zona de almacenamiento en área de circulación vehicular. Las tomas de suministro cuentan con protecciones tipo "U" (grapas) de tubo de acero cédula 40, de 4" de diámetro y de 0,90 m de altura.

## 16) TRINCHERAS

No se cuenta con trinchera

## 17) RELACION DE DISTANCIAS MINIMAS

**a) Del tanque de almacenamiento más cercano a:**

***Tabla 5 Distancias al Tanque de almacenamiento.***

| Componente | Distancia (m) |
|---|---|
| Otro recipiente de almacenamiento | N/A |
| Límite de la Estación de Carburación | 15.50 |
| Talleres | N/A |
| Oficina | 15.00 |
| Paño inferior del tanque a piso terminado | 1.00 |
| Zona de protección del tanque | 1.50 |
| Almacén de productos combustibles | N/A |
| Planta generadora de energía eléctrica | N/A |
| Boca de toma de suministro | 6.50 |

**b) Toma de suministro a:**

***Tabla 6 Distancias a la toma de suministro.***

| Componente | Distancia (m) |
|---|---|
| Oficinas | 10.00 |
| Bodegas | N/A |
| Límite de la Estación de Carburación | 17.70 |
| Vías o espuelas de F.C. | N/A |
| Almacén de productos combustibles | N/A |

## 18) LETREROS PREVENTIVOS

"ALARMA CONTRA INCENDIO"
(Un letrero colocado en el interruptor de la alarma, en lugar visible)

"EXTINTOR"
(Un letrero colocado junto a cada extintor, en lugar visible)

"PROHIBIDO FUMAR"
(Cuatro letreros colocados en la zona de almacenamiento y la toma de suministro, en lugares visibles)

"PELIGRO GAS INFLAMABLE"
(Cuatro letreros colocados en la zona de almacenamiento y la toma de suministro, en lugares visibles)

"SE PROHIBE EL PASO A VEHICULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS"
(Un letrero colocado en cada puerta de acceso a la zona de almacenamiento, en lugar visible)

"SE PROHIBE ENCENDER FUEGO"
(Cuatro letreros colocados en la zona de almacenamiento y la toma de suministro, en lugares visibles)

"CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERIAS"

(Un letrero colocado en la zona de almacenamiento, en lugar visible)

"VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH"
(Varios letreros colocados en las áreas de circulación, en lugares visibles)

"PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HA Y PERSONAS A BORDO DEL VEHICULO"
(Un letrero colocado en la toma de suministro, en lugar visible)

**INSTRUCCIONES PARA CARBURAR:**

- Que se apague el motor antes de iniciar la carga.
- Conectar el vehículo a tierra.
- Prohibido cargar gas si hay personas a bordo del vehículo.
- Verificar que no estén fumando.
- Los tanques no se deben de llenar a más del 90 %.
- No atravesar la manguera por debajo del vehículo
- Al término del llenado verificar que no haya fugas en las válvulas y conexiones.

(Un letrero colocado a cada lado del dispensario, en lugar visible)
Además, un letrero de:

**INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.**

- No llenar a más del 90%
- Conectar el vehículo a tierra.
- Cuando se termine de llenar verificar que las válvulas estén con su
- protección.
- Verificar que al término del llenado no haya fugas en la válvula de llenado

(Un letrero colocado en la zona de almacenamiento, en lugar visible)

## 19) RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO

El recipiente de almacenamiento está pintado de color blanco y se tiene marcado con caracteres de color distintivo con altura de 15cm, el contenido y la capacidad en litros de agua.

## 20) PINTURA Y COLORES DISTINTIVOS DE LAS TUBERÍAS:

Las tuberías están pintadas de color blanco, para gas líquido; de color amarillo para gas en estado de vapor; de color blanco con bandas de color verde, para gas líquido de retorno al tanque de almacenamiento; de color rojo, para agua contra incendio; de color azul, para aire o gas inerte; de color blanco, para tubos de desfogue y de color negro para tubería que conduzca cables de energía eléctrica.

Este código de colores se colocará en forma visible, en la zona de almacenamiento.

## C. Proyecto Mecánico.

### 1) TANQUE DE ALMACENAMIENTO

a) Se contará con un tanque de almacenamiento con una capacidad total de 5,000 L del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P., el cual se localizará de tal manera que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias,
b) El tanque de almacenamiento estará soportado por bases de fierro estructural,
c) El área de almacenamiento se delimitará con muretes de concreto de 0.20 x 1.00 x 0.60 m de alto y malla ciclónica de 1.80 m de altura,
d) El tanque tendrá una altura de 1 m, medida de la parte inferior del mismo, al nivel de piso terminado,
e) A un costado del tanque e integrada a una de las bases de sustentación, se tiene una escalera metálica para tener acceso a la parte superior del mismo,
f) El tanque y la escalera metálica contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primerio epóxico catalizador Tipo R.P. 680.

g) A continuación, se presentan las características del tanque de almacenamiento para la Estación de Carburación del Proyecto.

***Tabla 7. Características del tanque de almacenamiento de la Estación de Carburación***

| Especificaciones | Datos de la Placa |
|---|---|
| Fabricante | PROYECTO |
| Según Norma | NOM-009-SESH-2011 |
| Capacidad en litros de agua | 5,000 |
| Año de fabricación | PROYECTO |
| Diámetro exterior | -- |
| Longitud total | -- |
| Presión de trabajo | 17.58 kgf/cm2 |
| Forma de las cabezas | semielipsoidal |

**h) Accesorios del tanque de almacenamiento de la Estación de Carburación del Proyecto**

- Dos válvulas de seguridad Marca Rego Modelo 3131G de 19 mm (3/4") de diámetro,
- Un medidor flotador de nivel de gas-líquido Marca Rochester de 32 mm (1 ¼") de diámetro,
- Una válvula para llenado doble check para gas-líquido Marca Rego Modelo 7579C de 32 mm (1 ¼") de diámetro,
- Una válvula de exceso de flujo para gas-vapor Marca Rego Modelo A3272G de 19 mm (3/4") espacio de diámetro con capacidad de 6,900 $ft^3$/hr (195 $m^3$/hr),
- Dos válvulas de exceso de flujo para gas-líquido Marca Rego Modelo A32382C de 32 mm (1 ¼") de diámetro con capacidad de 50 G.P.M. (189 L.P.M.),
- Una válvula de exceso de flujo para gas-líquido Marca Rego Modelo A3292B de 51 mm (2") de diámetro, con capacidad de 100 G.P.M. (379 L.P.M.),

- Un manómetro de 0-2 kg/cm2 Marca Metrón de 6.4 mm de diámetro,
- Un termómetro de 0 a 100°C Marca Métrica de 12.7 mm de diámetro,
- Una conexión soldada al tanque para conexión a tierra.

## 2) MAQUINARIA

La maquinaria para la operación de trasiego a los vehículos será a través de una bomba de las siguientes características:

***Tabla 8. Maquinaria para la operación de trasiego en la Estación de Carburación***

| Especificaciones | Datos |
|---|---|
| Marca | LEESON |
| Modelo | A6C34XK2B |
| Motor eléctrico | 2 HP |
| RPM | 3450 |
| Capacidad nominal | 113.5 LPM (30 GPM) |
| Presión diferencial de trabajo (máx) | 5 kg/cm2 |
| Tubería de succión | 51 mm |
| Tubería de descarga | 32 mm |

La bomba estará ubicada dentro de la zona de protección el tanque de almacenamiento.

La bomba junto con su motor estará fijada a una base metálica, la que a su vez se fija por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

El motor eléctrico acoplado a la bomba es el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrará conectado al sistema de tierras.

## 3) CONTROLES MANUALES Y AUTOMÁTICOS

- **Controles Manuales**: En diversos puntos de la instalación se tienen válvulas de cierre rápido para la operación manual con una presión de trabajo de 25 kg/cm2, las que permanecen cerradas o abiertas según el sentido del flujo que se requiera,

**Controles Automáticos (By Pass)**: A la descarga de la bomba se cuenta con un control automático de 19 mm de diámetro para retorno de gas-líquido excedente d ellos tanques de almacenamiento. Este control consiste en una válvula automática que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 kg/cm2 (71 psi).

## 4) JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA ESTACION

I. Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de Almacenamiento es de 5 000 litros agua, misma que se tiene en un recipiente especial para gas LP tipo intemperie cilíndrico-horizontal, de la Marca CYTSA.

Para el llenado de tanques montados en vehículos automotores, se cuenta con una toma de suministro.

Para efectos de cálculo se considera el flujo de gas de la toma de suministro al tanque, usándose para la conducción una bomba de 113.5 LPM (30 GPM), analizaremos el sistema de bombeo.

II. Cálculo del flujo en la tubería de alimentación y de descarga del sistema de bombeo.

La mecánica de flujo dentro de un sistema conteniendo un fluido encerrado, donde existen diferentes alturas y presiones en sus puntos extremos, se resuelve mediante un balance de energía mecánica de flujo, como sigue:

**Cálculo del flujo en la tubería de alimentación y de descarga del sistema de bombeo.**

**Se presenta en la memoria respectiva.**

## 5) TUBERÍAS Y CONEXIONES

Las tuberías que quedan instaladas sobre piso tienen una separación de más de 10 cm del NPT y contarán con soportes metálicos colocados a una distancia tal que impiden la flexión de las tuberías por su propio peso.

Las tuberías roscadas para conducir Gas L.P. serán de acero cédula 80, sin costuras para alta presión. Los accesorios roscados son para una presión de trabajo de 140+210 kg/cm2.

Las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueden existir atrapamiento de este combustible entre dos o más válvulas de cierre manual, se instalarán válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, de 13 mm de diámetro, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kg/cm2. Además, se contará con protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de Zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.

***Tabla 9. Diámetros de las tuberías que serán instaladas.***

| Trayectoria | Líquido | Retorno | |
|---|---|---|---|
| | | Líquido | Vapor |
| Del tanque de almacenamiento a la toma de suministro | 51 y 25 mm | 19 mm | 19 mm |

## 6) DESPACHADOR

Se instalará un dispensario con dos tomas de suministro para surtir Gas L.P. a los vehículos de combustión interna en cada tanque de almacenamiento.

**Toma de suministro**

Se instalarán dos tomas de suministro para surtir gas a los vehículos de combustión interna en cada tanque de almacenamiento. El piso de las tomas de suministro se tiene en terminación de concreto, con pendientes para el desalojo de aguas pluviales, como protección contra la intemperie, ya que se contará con un techo fabricado de estructura metálica con lámina galvanizadas y soportado con columnas metálicas.

Las tuberías de las tomas, en su externo libre del marco sujeción y protección son de acero al carbón cédula 80 sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbón para una presión de trabajo de 140 kg/cm2. Las dos tomas de suministro tendrán 19 mm de diámetro y de su extremo libre del medidor volumétrico cuenta con los accesorios siguientes:

- Dos válvulas de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm2,
- Manguera para Gas L.P. de 19 mm de diámetro,
- Dos válvulas de relevo hidrostático de 13 mm.

Para la protección de la toma se cuenta con una válvula pull-away, por lo que no se contará con punto de fractura.

## 7) MANGUERAS Y COPLES FLEXIBLES

La manguera de la toma es especial para soportar los efectos del Gas L.P., los coples flexibles pueden ser metálicos o de neopreno, pero en todos los casos soportan la acción del Gas L.P. Las mangueras están diseñadas para soportar una presión de trabajo mayor a 24.61 kg/cm2 y una presión de ruptura de 140 kg/cm2.

## 8) MEDIDOR DE LÍQUIDO

En la toma de suministro se cuenta con un medidor volumétrico para controlar el abastecimiento de Gas L.P. a los tanques montados permanentemente en vehículos que usen este combustible como carburante. El medidor de flujo para Gas L.P. tendrá las siguientes características:

***Tabla 10. Características del medidor de flujo instalado en la toma de suministro.***

| Características | |
|---|---|
| Marca | Neptune |
| Tipo | 4D |
| Diámetro de entrada y salida | 38 mm |
| Capacidad | 45-227 LPM (12-60 GPM) |

## D. Proyecto Eléctrico.

### 1) OBJETIVO.

El objetivo es la aplicación de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarias para funcionamiento confiable y prolongado que cumple con la NOM-001-SEDE-2012.

### 2) DEMANDA TOTAL REQUERIDA

La Estación de Carburación dividirá su carga en dos partidas principales:

| | | |
|---|---|---|
| **2A** | Fuerza para operación de la Estación con una carga de 2,766 watts y un factor de demanda del 100%. | 2,766 w |
| **2B** | Alumbrado con una carga de 800 watts y un factor de demanda del 100%. | 1,610w |

| | |
|---|---|
| Watts totales | 4,376 |
| Factor de potencia | 0.90 |
| KVA máximos | 3.94 |

### 3) CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR

Tomando en cuenta la demanda máxima en KVA se seleccionará el transformador de capacidad inmediata superior a 3.94 KVA obtenidos, el cual es de 15 KVA, conexión delta-estrella para operar a 23 KV/220-127 V.

### 4) FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La alimentación eléctrica se tomará de la línea de alta tensión de acometida que pasa sobre la avenida Vicente Guerrero que sirve de acceso con una tensión de 13.2 KV y de la que se toma una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de tres cuchillas fusibles, 1F, 15 KV y con un juego de tres apartarrayos autovalvulares 1F, 12 KV, llevando la línea hasta el límite de la Estación de Carburación del Proyecto mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras “R”, rematando en un poste C-11-700 en el cual se instalará mediante una plataforma, el transformador con su equipamiento en tres fases de cuchillas fusibles 15 KV y apartarrayos autovalvulares 12 KV, protegiendo la salida B.T. con interruptor termo magnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición.

### 5) PROYECTO INTERIOR

a) Tablero Principal

Se contará con un tablero principal formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y contiene los siguientes componentes:

- 1 Interruptor general (3 x 50 Amps),
- 1 Combinación de interruptor arrancador,
- 1 Tablero de alumbrado integrado,
- 1 Interruptor termo magnético (3 x 30 Amps),
- 2 Interruptores termo magnético (2 x 20 Amps),
- 2 Interruptores termo magnético (3 x 15 Amps).

b) Derivaciones hacia el motor

La derivación de alimentación hacia el motor partirá directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal. Cada circuito realizará su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

c) Tipo de motor

El motor se controlará por medio de un circuito electrónico (estación de botones) a prueba de explosión. El conductor de esta botonera será llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior.

d) Control del Motor:

El motor se controlará por medio de un circuito electrónico (estación de botones) a prueba de explosión ubicado según indica el plano. El conductor de esta botonera, será llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior

e) Cálculo de los Conductores Eléctricos.

Para determinar el calibre de los conductores se han considerado básicamente las siguientes formulas:

1. $I = \frac{Watts}{Volts \times \sqrt{3} \times F.P.}$

2. $CV = \frac{R(Ohm/Km)}{1{,}000} \times L \times I$

3. $\%CV = \frac{CV}{220} \times 100$

Donde:

I = Intensidad de Corriente (amperes)
F.P. = Factor de Potencia (0.90)
CV = Caída de voltaje (volts)
R = Resistencia Eléctrica (Ohm/km)
% CV = Porcentaje de Caída de Voltaje Trifásico
L = longitud (metros)

Según las tablas número 310-16, 430-148, 430-150 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005 y las recomendaciones dadas por fabricantes como "Condumex", de acuerdo a esas tablas se considera el valor inmediato superior.

El área de la sección transversal de los conductores permitidos en un sello, no debe exceder 25% del área de la sección transversal interior del tubo (conduit) del mismo tamaño nominal a menos que sea específicamente aprobado para % de ocupación más altos.

## 6) ÁREAS PELIGROSAS

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al tanque de almacenamiento, isleta y las zonas de trasiego de Gas L.P. hasta una distancia horizontal de 4.5 m a partir del mismo. Por lo anterior, los espacios serán utilizados solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes de acuerdo con el artículo 501 de la NOM-001-SEDE-2012.

Cuando los arrancadores de los motores estén retirados y no a la vista, se colocarán desconectadores a prueba de explosión junto a los motores. Todos los equipos eléctricos a utilizarse deben ser apropiados para usarse en clase I, grupo D, las instalaciones eléctricas deben cumplir con los artículos 500 y 501 de la NOM-001-SEDE-2012.

## 7) CALCULO DE CORTO CIRCUITO.

**Cálculo del corto circuito se presenta en la memoria respectiva.**

## 8) SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A “TIERRA”

El sistema de tierras tendrá como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Estación de Carburación en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento.

Además, el sistema de tierras cumplirá con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas. Los equipos conectados a tierra serán: tanque de almacenamiento, bomba, tubería, Skid metálico, tomas de suministro (carburación), tablero eléctrico, estructuras metálicas y todos los equipos que se encuentren presentes y que se mencionen en el artículo 250 de la NOM-001-SEDE-2012.

## E. PROYECTO CONTRAINCENDIO Y SEGURIDAD.

### 1. LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA.

a) Extintores manuales
b) Alarma
c) Entrenamiento de personal

### 2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.

a) Extintores manuales.

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se encuentran instalados extintores de polvo químico seco del tipo manual, tipo ABC de 9 kg de capacidad cada uno, situados a una altura máxima de 1,50 metros y mínima de 1,30 metros, medidas del piso a la parte más alta del extintor

***Tabla 11. Cantidad y ubicación de extintores.***

| Ubicación de extintores | Cantidad |
|---|---|
| Zona de almacenamiento | 2 |
| Toma de suministro | 2 (uno a cada lado) |
| Tablero eléctrico | 1 (de CO2) |
| Oficina | 1 |

b) Alarma.

La alarma instalada es del tipo sonora claramente audible en el interior de la estación, los elementos operan con corriente eléctrica CA 127 V.

c) Entrenamiento de personal:

Una vez en marcha el sistema contra incendio, se procedió a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarco los siguientes temas.

- Posibilidades y limitaciones del sistema.

Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.

Uso de manuales.
Acciones a ejecutar en caso de siniestro.
Interpretación de la alarma.
Uso de accesorios de protección.
Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
Cierre de válvulas estratégicas de gas.
Corte de electricidad.
Uso de extintores.

## F. MEDIDAS PREVENTIVAS

La Estación de Carburación Gas L.P. cuenta con las siguientes medidas:

### 1. Rótulos de prevención, pintura y colores reglamentarios.

El recipiente de almacenamiento está pintado en su totalidad de color BLANCO, en sus casquetes unos círculos color ROJO, con la tercera parte del diámetro del recipiente. Tiene pintado con caracteres ROJOS no menores de 10 cm. "PELIGRO GAS L.P. INFLAMABLE".

La capacidad total en litros, así como la razón social de la Empresa con letras de tamaño de 25 cm. como mínimo y número económico.

Todas las tuberías se encuentran pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son:

De color BLANCO las conductoras de Gas Líquido, de color BLANCO CON BANDA VERDE las que retoman Gas Líquido al tanque de almacenamiento, de AMARILLO las que conducen Gas Vapor, de NEGRO los conductores eléctricos, de color ROJO las de agua y color AZUL las de aire.

Los postes de protección del tanque que constituye la zona de protección del área de almacenamiento y las áreas de suministro para carburación, se encuentran pintadas con franjas de color amarillo y negro en forma alternada.

***Tabla 12. Rótulos de seguridad.***

| Leyenda del letrero | Ejemplo de pictograma | Lugar |
|---|---|---|
| **Alarma contraincendio** | | Interruptores de alarma |
| **Prohibido estacionarse** | | Cuando aplique, en puertas de acceso de vehículos y salida de emergencia, por ambos lados y en la toma siamesa |
| **Prohibido fumar** | | Zonas de almacenamiento y trasiego y, en su caso, en el patín de recepción |

| Leyenda del letrero | Ejemplo de pictograma | Lugar |
|---|---|---|
| **Uso obligatorio de calzado de seguridad** | | En las áreas de recepción, almacenamiento y trasiego |
| **Uso obligatorio de guantes** | | En las áreas de recepción, almacenamiento y trasiego |
| **Extintor** | | Junto al extintor |
| **Peligro, gas inflamable** | | Toma de recepción, toma de suministro, toma de carburación de autoconsumo, uno por cada lado de la zona de almacenamiento, como mínimo, y, en su caso, en el patín de recepción |
| **Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizados** | | Accesos a la estación de carburación, zonas de almacenamiento y trasiego y, en su caso, en el patín de recepción |
| **Se prohíbe encender fuego** | | Zonas de almacenamiento, trasiego y estacionamientos para vehículos de la empresa y, en su caso, en el patín de recepción |
| **Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras** | **Letreros** | Tomas de recepción, suministro y carburación |
| **Código de colores de las tuberías** | **Letreros** | Como mínimo en la entrada de la estación de carburación y zonas de almacenamiento |

| Leyenda del letrero | Ejemplo de pictograma | Lugar |
|---|---|---|
| **Salida de emergencia** | | En el interior v exterior de las puertas |
| **Prohibido efectuar reparaciones a vehículos en esta zona** | **Letreros** | Zonas de trasiego, almacenamiento y de circulación |
| **Ruta de evacuación** | | Varios (verde con flechas y letras blancas) |
| **Velocidad máxima 10 km/h** | | A la entrada de la estación de carburación y zonas de circulación |
| **Gabinete de equipo de bombero** | **Letrero** | Junto al gabinete |
| **Botón de paro de emergencia pulse para operar** | **Letrero** | Junto a la válvula de paro de emergencia |

## 2. Sistemas de seguridad en tanques almacenamiento.

Cada una de las áreas que integran la instalación cuenta con los siguientes sistemas y equipos de seguridad.

***Tabla 13 Equipos de seguridad en el tanque de almacenamiento.***

| ITEM | Válvulas y Accesorios |
|---|---|
| | **Tanque de Almacenamiento** |
| E2 | Válvulas de Exceso de flujo para vapor. |
| C | Válvula de Cierre Rápido. |
| R | Válvula de Retorno Automático. |
| H | Válvula de relevo hidrostática. |
| GP | Válvula de Globo con Acoplador. |
| E | Reducción. |
| F | Filtro |
| CF | Conector Flexible |
| AC | Acoplador ACME |
| M | Manguera Flexible. |
| | Manómetro. |

**3. Contra impactos por vehículos.**

Se cuenta con medios de protección para evitar que los elementos instalados puedan ser alcanzados por algún vehículo automotor los cuales estarán instalados en los lugares siguientes:

Murete de concreto corrido en zona de almacenamiento para protección de:

- Bombas.
- Recipientes de Almacenamiento.

Plataformas de concreto en Tomas de Recepción y Suministro para protección de:

- Soportes de Toma de Suministro.

Las conexiones de las mangueras para la toma y la posición del vehículo que se cargue estarán proyectadas para que la manguera siempre esté libre de dobleces bruscos.

**4. Contra descargas eléctricas.**

Los equipos conectados a "tierra" son: recipientes de almacenamiento, bombas, compresores, tomas de suministro de remolques-tanque, tomas de recepción para carros-tanque, tuberías, soportes, transformador, tableros eléctricos, estructuras metálicas, construcciones y todos los equipos que se encuentren presentes y que se mencionan en el Artículo 250 de la NOM-001-SEDE-2012.

Todas las tomas cuentan con pinzas especiales para conexión a "tierra" de los transportes al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P.

**5. Contra explosión.**

Los equipos y materiales eléctricos son adecuados y conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM001SEDE2012, tal y como lo establece en su numeral 4.2.3.10.

- Las tuberías conduit cuentan con sello a prueba de explosión a la llegada de la caja de conexiones de los motores y del tablero eléctrico.
- Los sellos a prueba de explosión en las tuberías conduit están llenos con compuesto sellante.
- Las cajas de conexiones para tuberías conduit para fuerza y alumbrado en áreas clasificadas como Clase I División 1 son a prueba de explosión.
- Los motores eléctricos acoplados a las bombas y a los compresores son los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles y cuentan con interruptor automático de sobrecarga, además se encuentran conectados al sistema general de "tierra".

**6. Contra agentes externos y sabotaje.**

El predio que alberga la estación en sus límites Norte, Oeste y Sur, está delimitado con bardas de tabique de 3.00 metros de alto.

**7. Equipo de protección NOM-017-STPS-2000:**

Se cuenta con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica la cual se alimenta en forma independiente a los demás circuitos para mayor seguridad en su funcionamiento, siendo operada sólo en casos de emergencia.

**Equipo de primeros auxilios NOM-005-STPS-1998: relativa a las condiciones de seguridad** e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas.

De acuerdo el riesgo se determinan los medicamentos y materiales de curación para prestarlos primeros auxilios por personal capacitado, atendiendo también al Manual de Contingencias de esta empresa y operación mediante la Comisión Mixta de Capacitación Adiestramiento, el botiquín contendrá los medicamentos mínimos que se mencionan en la norma citada.

**8. Certificados de capacitación.**

El personal dedicado a la operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación está capacitado por Peritos Responsables y acreditados ante la Autoridad Competente.

## G. Operación y Mantenimiento.

La operación de la Estación de Carburación de Gas L.P., es simple, no se llevan a cabo procesos de transformación de materiales o reacciones químicas, las operaciones básicas unitarias son el almacenamiento y trasvase o trasiego de gas Licuado de Petróleo, de un recipiente a otro: **Pipas – Tanque de Almacenamiento – Vehículos Automotores**, los cuales se retiran para su distribución en el país.

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.) es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el butano y el propano[1].

En una Estación de Carburación las operaciones se limitan al trasiego de gas, es decir el trasvase de gas de un recipiente a otro mediante accesorios adecuados. Por ejemplo, las mangueras empleadas son de hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., diseñadas para una presión de trabajo de 21 a 24 Kg. /$cm^2$ y una presión de ruptura de 140 Kg. /$cm^2$. En el múltiple de llenado se cuenta con una válvula de seguridad de alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (1/2”).

El gas que se encuentra “contenido” en una tubería se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 Kg/$cm^2$. Cuando el número de moléculas que se liberan del líquido es igual al gas que regresa, se dice que la fase líquida y gaseosa está en equilibrio.

Los impactos que ejercen fuerzas sobre las paredes del recipiente y expresadas por unidad de área reciben el nombre de presión de vapor. Un aumento de temperatura sube la presión de vapor de un líquido, debido a que la velocidad de las moléculas aumenta con la temperatura, pasando con rapidez al estado gaseoso.

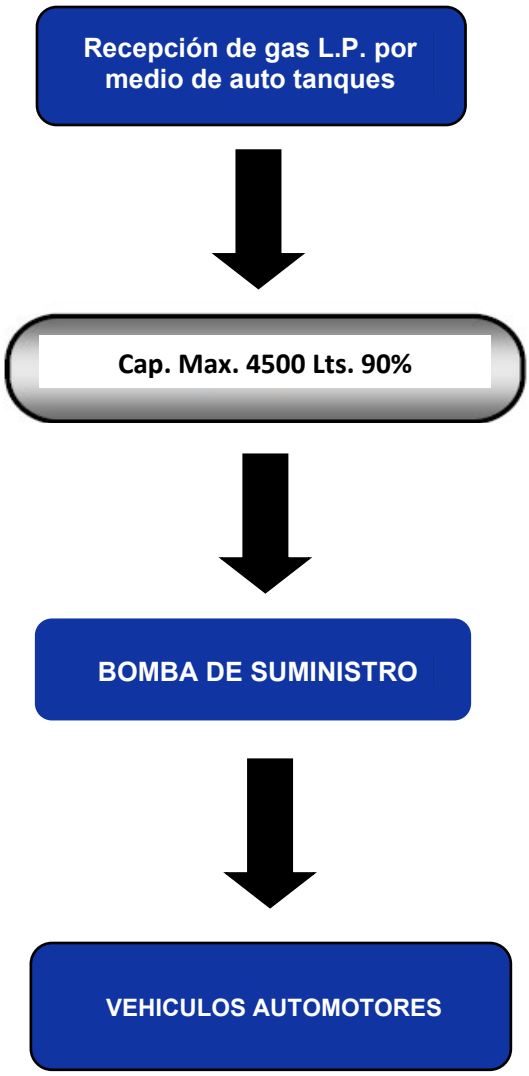
El siguiente diagrama de flujo muestra de forma sencilla las operaciones que se llevan dentro de la Estación de Carburación.

[1] **REGLAMENTO de Gas Licuado de Petróleo. (DOF 05 12 07)**

**Diagrama de Flujo.**

**ALMACENAMIENTO:**

1 tanque de 5,000 litros al 100%



Con base en lo anterior la operación se lleva a cabo de la siguiente forma:

**1. Recepción de Gas L.P.**

El gas L.P. se recibe por medio de **Pipas la** cual cuenta con su bomba para trasegar el Gas L.P. al tanque de almacenamiento, una vez que se ha llenado el tanque se retira la pipa y se cuenta con Gas L.P. para su expendio a los vehículos que lo requieran.

**a) Procedimiento de llenado de tanque.**

- El operador estaciona el auto – tanque en el área de carga, donde el llenador sigue la secuencia de las siguientes operaciones:
- Verifica que las llaves de encendido del motor del auto – tanque no estén colocadas en el switch de encendido.
- Verifica que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje.
- Revisará, utilizando el medidor rotatorio, el por ciento de gas que tiene el auto – tanque (contenido sobrante con el que regresó de ruta).
- Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el auto – tanque, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle al tanque, para que éste alcance el 90% de su capacidad.
- Colocará la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y dejará la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.
- Selecciona el tanque del cual se va a suministrar gas, determinando el porcentaje de su llenado, por medio del medidor del mismo tanque.
- Establece continuidad de flujo abriendo las válvulas de corte, desde el tanque hasta el mismo auto – tanque por llenar.
- Verifica que no existan fugas en las conexiones de la manguera con el auto – tanque, tanto en las líneas que conducen líquido como las de vapor.
- Oprime el botón energizado del motor de la bomba.
- Durante el llenado verifica que se realice con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación. Continuamente verificará el por ciento de llenado de tanque.
- Retira las calzas de las llantas del auto – tanque. Revisará en todo su alrededor la unidad, haciendo hincapié que en las tomas no existan fugas.
- El llenador dará aviso al operador para que retire la unidad.

**2. Almacenamiento de Gas L.P.**

El tanque de almacenamiento es del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener Gas L.P., los cuales se localizan de tal manera que cumplan con las distancias mínimas reglamentarias y son llenados al 90% de su capacidad.

**3. Suministro de Gas L.P. a vehículos automotores.**

1. El operador de la carga de recipientes de carburación observará primero que el equipo se encuentre en buenas condiciones; que los medidores se encuentren correctamente calibrados.
2. Se verificará que las tuberías, conexiones, válvulas y mangueras, no presenten fugas; verificándose que las válvulas donde pasa el Gas L.P., hasta los medidores se encuentren abiertas.
3. Se recibirá el vehículo con el recipiente de carburación correctamente instalado, se ordenará se estacione paralelo a la toma de carburación.
4. Se conectará a tierra el vehículo y se procederá a verificar el contenido del recipiente, para conocer la cantidad de litros que se suministrarán.
5. Se conectará el acoplador de líquido de la manguera de servicio, teniendo cuidado de haber colocado el sello correspondiente, después se abrirá la válvula de purga de máximo llenado.
6. Se colocará en ceros el medidor, moviendo el maneral dos veces a la derecha y se procede a arrancar la bomba, por medio de la estación de botones existente en la isleta y se suspende el llenado cuando el medidor marque el 85º/90% cuando expulse Gas la válvula de purga de máximo llenado.
7. El operario deberá tener puestos, guantes de cuero.
8. Se retirará el acoplador de líquido cuidadosamente, con la válvula de la punta de manguera cerrada, verificando que el check de la válvula de llenado del recipiente haya cerrado.
9. Se enrollará la manguera de servicio y se colocará en su lugar para evitar maltratos a la misma.
10. Se retirará la conexión a tierra y se ordenará la salida del vehículo.

**Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

Durante la etapa de preparación y construcción de la Estación de carburación se requerirá el mayor movimiento de recursos en insumos, maquinaria y personal, por lo tanto; será una etapa crítica en el establecimiento del proyecto.

Los servicios urbanos disponibles en las inmediaciones del predio están referidos únicamente a las vías de comunicación y los medios de transporte para comunicar cada una de las comunidades y/o poblaciones existentes con la capital. Por lo que durante la etapa de Preparación del sitio y construcción los servicios urbanos requeridos serán:

**Suministro de corriente Eléctrica.** Sera suministrada por la Comisión Federal de Energía (**CFE),** por lo no se estima el requerimiento de obras adicionales para este servicio.

**Agua potable:** Se realizará convenio con empresas que brinden este servicio para la compra mediante garrafones al personal.

**Agua para servicios y sistema contraincendio:** La adquisición de este recurso será mediante el servicio de pipas que transporten agua en condiciones adecuadas para su uso.

**Drenaje:** El drenaje de las aguas negras se conectará por medio de tubos al sistema de drenaje municipal.

**Residuos sólidos Urbanos:** Se instalarán contenedores específicos para el tipo de residuo para su disposición de manera temporal. Se realizará servicio de limpieza y semanalmente serán llevados al sitio de disposición autorizado. Lo mismo sucederá con los desechos que se denominan de manejo especial.

**Residuos o desechos peligrosos:** Los residuos peligrosos que se generen por las diversas actividades como son la construcción, adecuación y servicios al equipo se dispondrán de manera previa en contenedores sellados, que eviten el derrame y posteriormente se dispondrán mediante una empresa autorizada para llevarlos a su destino final.

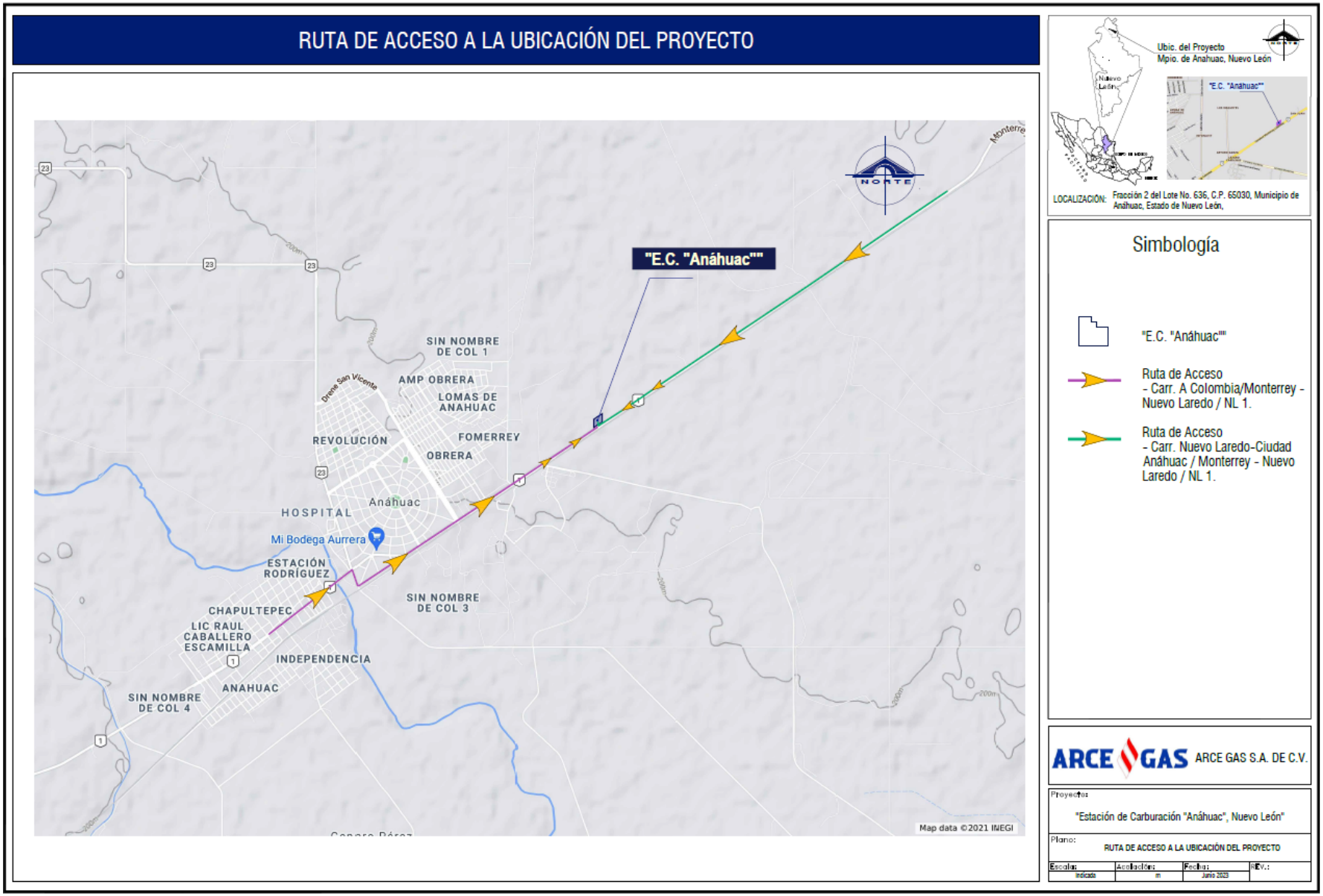
**Hospedaje:** Durante la instalación de los sistemas y equipos se requiere de personal técnico, especializado y no especializado, que por lo general no de la región y por tanto requerirá hospedaje, el cual lo proporcionaran las zonas urbanas cercanas al proyecto.

**Suministro de insumos** como: materiales herramientas, equipos, vehículos, transporte, comida y agua potable, serán adquiridos en comercios de la región.

**Accesos.**

**Se cuenta con acceso de entrada y salida por la carretera Monterrey – Colombia.**

*Fig. 3. Ruta de Acceso a la Estación de Carburación.*




*"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"*
*ARCE GAS, S.A. DE C.V.*

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

De acuerdo a la licencia de Uso de Suelo No. 03/2021 de fecha 14 de julio de 202; emitida por la Dirección de Obras Públicas y Servicios Municipales, señala que **el predio se encuentra en los límites de la mancha urbana y que su uso actual es agrícola, y se otorga una licencia de uso de suelo tipo industrial.**

**Usos de suelo Vegetación.**

La **Carta de Vegetación y Usos de Suelo Serie VII INEGI 2016,** indica que el predio se ubica en zona de tipo agricultura de riego.

En el **Anexo 3 Cartas Temáticas** se muestran los resultados de la ubicación georreferenciada con respecto a clima, vegetación, uso de suelo, microcuencas.

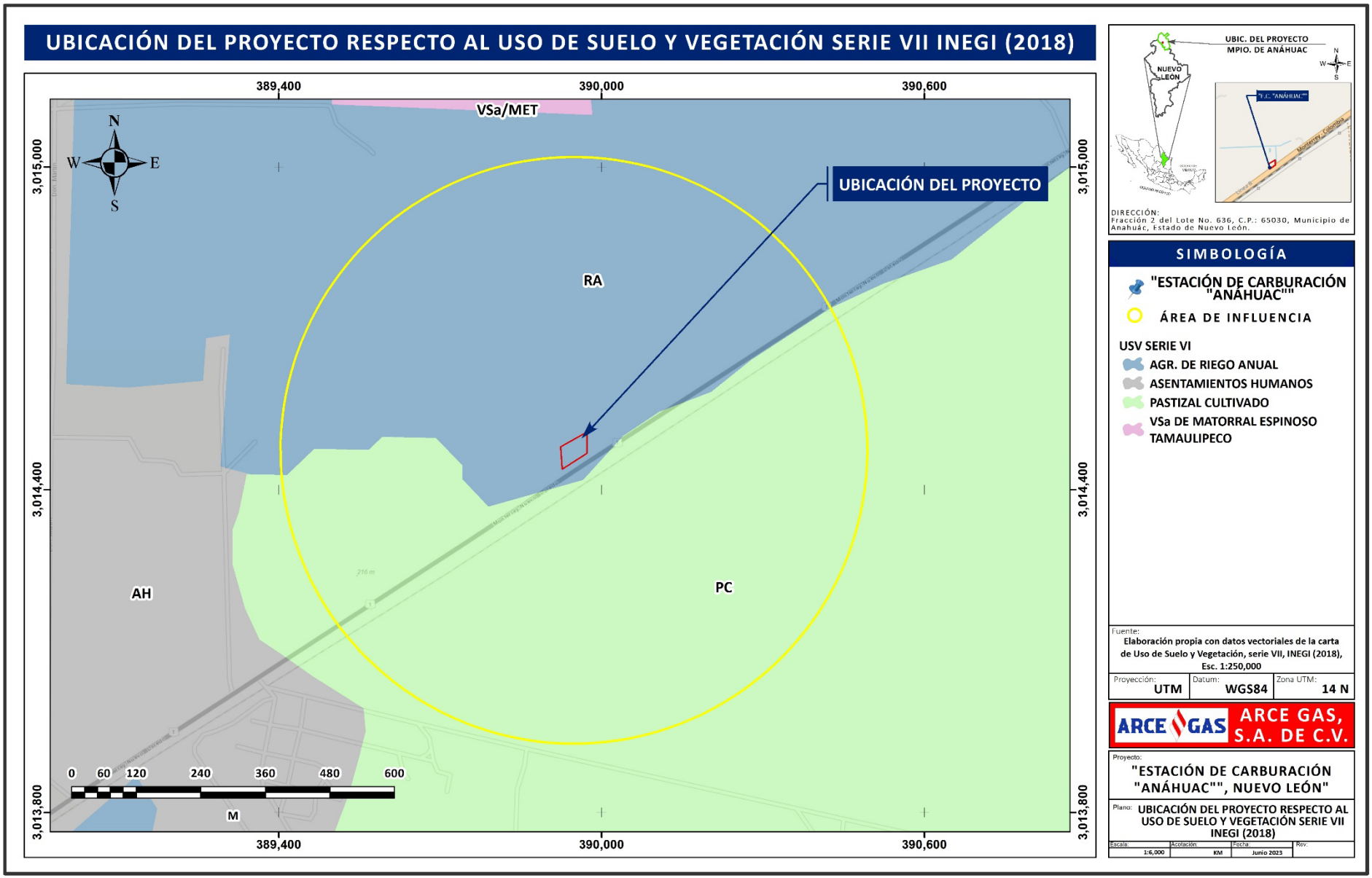
Con base en los recorridos de campo y la visualización de fotografía área de diversos servidores geográficos se determina que el uso predominante en la zona es urbano bien consolidada.

**Usos de los cuerpos de agua.**

De acuerdo con la ubicación del predio dentro del radio del radio de 500 m no se tiene presencia de cuerpos de agua.

**Bajo lo anterior y considerando que el Programa Municipal Urbano del municipio de Anáhuac no establece ningún tipo de zonificación ni criterios de regulación en materia ambiental y/o de uso de suelo que prohíban el desarrollo del proyecto, se concluye que el establecimiento de la estación de carburación es técnica y jurídicamente viable, toda vez que no se tienen instrumentos jurídicos que impidan el desarrollo de las actividades que se pretende realizar.**

*Fig. 4. Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie VII 2018.*




*"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"*
*ARCE GAS, S.A. DE C.V.*

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

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental ampara las etapas de preparación del sitio (limpieza) construcción y/o Remozamiento (adecuación y ejecución de obra mecánica, eléctrica y contraincendio), operación y mantenimiento y en su caso abandono y se estima que serán necesarios **12 meses (1 año) para las etapas de preparación del sitio y construcción y/o remozamiento 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 Carburación.

***Tabla 14. Cronograma de trabajo.***

| Tiempo estimado de ejecución o desarrollo. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa o actividad para desarrollar** | **Meses** | | | | **AÑO 1 HASTA AÑO 30** | **No definido** |
| | **3** | **6** | **9** | **12** | | |
| **Obtención de Permisos Federales y Municipales** | | | | | | |
| **Preparación del sitio.** | | | | | | |
| **Construcción** | | | | | | |
| **Obra mecánica** | | | | | | |
| **Obra eléctrica** | | | | | | |
| **Procuración e instalación de equipos** | | | | | | |
| **Pruebas a equipos.** | | | | | | |
| **Pruebas de operación** | | | | | | |
| **Operación** | | | | | | |
| **Abandono** | | | | | | |

**f) Etapa de abandono del sitio.**

En condiciones normales de operación y con base en la demanda de gas LP regional, se estima que esta etapa no aplica para el proyecto en cuestión. 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.

**No se contempla el abandono del sitio**. Al llegar al final de la vida útil de las instalaciones, estas serán sometidas a revisiones para determinar si reúnen condiciones de integridad mecánica para seguir operando en este caso, se realizarán los trámites correspondientes ante las autoridades competentes a fin de que los equipos e instalaciones sigan en operación, proporcionando en su momento la información que sustente que la actividad cumple con las medidas de seguridad correspondientes.

En caso contrario, éstas serán desmanteladas, con la aplicación de la siguiente medida para prevenir impactos por la inadecuada disposición de materiales y equipos.

**Medida de prevención.**

**Descontaminación, clasificación, almacenamiento y disposición final de equipos y materiales diversos derivados del desmantelamiento.**

**Objetivo.**

Prevenir la contaminación de suelo o la exposición de materiales contaminados con hidrocarburos al aire libre.

**Acciones que se llevarán a cabo.**

Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos. Los materiales, equipos, accesorios y residuos, que se generen por el desmantelamiento, serán separados, clasificados, y tipificados, para su correcta disposición.

**Regulación.**

Toda la separación, tipificación, acopio, clasificación, y almacenamiento temporal se hará con estricto apego a lo que señala la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento; así como en la normatividad ambiental aplicable, en el momento que se lleve a cabo el desmantelamiento.

Todo material o equipo que sean susceptibles de ser reutilizados, reciclados, serán limpiados y destinados para el fin que convengan.

La infraestructura que por sus dimensiones no pueda ser almacenada en contenedores, pero que sea susceptible de ser reciclada (equipo mayor), será limpiada y manejada para que sea destinada a un centro de reciclaje.

**Descontaminación.**

Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos serán descontaminados con sustancias no toxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.

La descontaminación se realizara mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencian, en estos momentos en innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso se en su se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.

**En caso de que fenezcan las autorizaciones obtenidas, se solicitara la ampliación del plazo de operación ante las instancias y/o autoridades competentes.**

## 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.

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.), que es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el propano Y butano[2], no tiene características reactivas, corrosivas, toxicas o radioactivas. Es peligroso aspirar Gas L. P.; en grandes cantidades puede producir muerte por asfixia, al igual que muere una persona por falta de oxígeno.

Sustancia con un nivel de riesgo alto por su capacidad de inflamabilidad y deflagración.

Carece de olor y de color, sin embargo, para anunciar su presencia se ha optado por odorizarlo utilizando para ello un aroma penetrante y molesta conocido con el nombre de mercaptano, sustancia también carente de color, que corroe el cobre y el bronce. Esta sustancia se mezcla total y libremente con el gas y no es venenosa, no reacciona con los metales comunes y es inofensiva a los diafragmas de los medidores. Su peso por litro es de 0.813 Kg. y su olor es tan penetrante que basta poner un medio kilo en 37,850 l (10,000 gls) para odorizarlo.

El gas licuado no es tóxico; es un asfixiante simple que, sin embargo, tiene propiedades ligeramente anestésicas y que en altas concentraciones produce mareos. No se cuenta con información definitiva sobre características carcinogénicas, mutagénicas, órganos que afecte en particular, o que desarrolle algún efecto tóxico.

**Peligros de explosión e incendio**
Punto de flash - 98.0 °C
Temperatura de ebullición - 32.5 °C
Temperatura de autoignición 435.0 °C
Límites de explosividad: *Inferior* 1.8 %
*Superior* 9.3 %

**Punto de Flash:** Una sustancia con un punto de flash de 38°C o menor se considera peligrosa; entre 38° y 93°C, moderadamente inflamable; mayor a 93°C la inflamabilidad es baja (combustible). El punto de flash del LPG (- *98°C)* lo hace un compuesto sumamente peligroso.

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

La estación de Carburación almacenara y distribuirá Gas Licuado de Petróleo ya sea 100 % propano o una mezcla de las que proporciona Petróleos Mexicanos siendo las más común 60 % propano y 40% butano.

[2] **REGLAMENTO de Gas Licuado de Petróleo. (DOF 05 12 07)**

La cantidad por almacenar considerando que el tanque de almacenamiento se llenará como máximo al 90% de su capacidad, será de: 5000 X 0.9 = 4500.00 Lts. (Cuatro mil quinientos litros).

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

***Tabla 15. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad.***

| Sustancia | Capacidad de almacenamiento Kg. | Riesgo Mayor | Tipo de almacenamiento | Familia Química | Características de Peligrosidad | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Propiedades Físicas y Químicas | | NOM-018-STPS-2000 | | |
| | | | | | Estado físico | Olor | S | I | R |
| Gas Licuado de Petroleo | 4500 litros 2430 Kilogramos | Inflamable explosivo | En tanques . | Hidrocarburos del Petróleo | Gas a T ambiente. Liquido a Presiones de 7 Kg/cm$^2$ | Inodoro | 1 | 4 | 0 |

## 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.

Los residuos que se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento consisten fundamentalmente en:

- Residuos domésticos, residuos sólidos como papel y cartón, y basura orgánica en general.
- Los residuos peligrosos que habrán de generarse son los aceites y lubricantes usados, así como los materiales impregnados con ellos, producto del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que integran la Estación de carburación.

**Residuos domésticos sólidos urbanos.**

Los residuos domésticos serán recolectados y depositados temporalmente en recipientes destinadas para tal fin, dicho recipientes contaran 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, ubicados en los frentes de trabajo.

***Tabla 16. Residuos domésticos y su disposición final.***

| Nombre[1] | Cantidad generada[2] (ton/año) | Tipo de almacenamiento[4] | Clasificación[5] | Dispositivos de seguridad en almacén[6] | 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 deberán ser 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, 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 17. Residuos peligrosos y su disposición final.***

| 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 llevarán 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 18. Residuos peligrosos y su disposición final.***

| NOMBRE[1] | CANTIDAD GENERADA[2] (Kg/AÑO) | TIPO DE ALMACENA-MIENTO[4] | CLASIFICACIÓN[5] | DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN[6] | DESTINO FINAL |
|---|---|---|---|---|---|
| Recipientes vacíos que contuvieron aceite, otros que contuvieron pintura | 20 | 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 | 5 | Recipiente metálico | RP | Extintor | Empresa autorizada |

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

Con respecto a las emisiones atmosféricas se tendrán emisiones de gases de la combustión interna de combustibles fósiles generadas por el funcionamiento de las pipas, las cuales estarán sujetas a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones de los mismos 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.

**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 **AI** 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 **2,000.00 m$^2$ de la superficie del polígono delimitado**.
- **b.** Ecosistemas presentes en las inmediaciones de acuerdo con la ubicación del predio se encuentra en un área agrícola que se encuentra dentro de los límites de la mancha urbana en donde la presencia de ecosistemas corresponde a ambientes perturbados principalmente por la formación de un centro urbano y las actividades agrícolas que se desarrollan en toda el municipio, por lo que paisajísticamente se ven grandes extensiones dedicadas a la agricultura, solo interrumpidas por la presencia del centro de población.
- **c.** Usos de suelo, el predio se la ha asignado un uso de suelo industrial, por lo que es factible para desarrollar la estación de carburación.

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 Área de Influencia (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):

Delimitada por la superficie que ocupa el predio.

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

La superficie del predio es de **2,000.00 m²**, es el área en donde se desarrollarán las actividades de limpieza, construcción (remozamiento, adecuación y habilitación de oficinas y servicios sanitarios), la obra mecánica, eléctrica y contranincendio, que básicamente consiste en el movimiento de insumos (operación de vehículos de combustión interna) y las operaciones de trasiego de gas L.P., actividades administrativas, la generación de residuos los cuales corresponden a sólidos urbanos y restos orgánicos que serán recolectados por la dependencia municipal correspondiente, las aguas residuales serán recolectadas en una fosa séptica; es decir, las acciones que pudiesen generar impactos ambientales y sus potenciales efectos negativos de las actividades que se desarrollan como parte del proyecto, están mayormente circunscritos al interior del predio.

**Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 2,000.00 m²)**

Como resultado de los recorridos realizados dentro de la superficie del proyecto se identificó que ésta se encuentra alterada por actividades agropecuarias que se han practicado durante años, por lo que se ha afectado notablemente las condiciones de vegetación y suelo, por lo que la flora actualmente posee el predio corresponde mayormente a ejemplares herbáceos típicos de áreas de cultivo abandonadas o gramíneas invasoras de rápido crecimiento, así como de algunas especies arbustivas asociadas a sitios perturbados por el desarrollo de actividades agrícolas y/o potreros, como es el caso que nos ocupa (Foto 1).

***Foto 1 Vista general del AP, dentro de la que se observa que el estrato herbáceo es el dominante. Las especies arbustivas y arbóreas que se visualizan en el fondo de la presente fotografía corresponden a los predios colindantes con el AP por lo que no serán afectadas.***

Las alteraciones a la cobertura vegetal del AP derivadas de las actividades de pastoreo de ganado bovino y caprino son notables, dado que predomina la presencia de especies herbáceas o gramíneas de rápido crecimiento, como *Oenothera laciniata* y *Cenchrus echinatus*.

***Foto 2 Evidencia indirecta de la presencia de ganado vacuno y bovino en el AP***

***Foto 3 Ubicados en el Vértice P-1 viendo hacia Vértice P-4; se observa las condiciones ambientales del predio (AP), en el la cobertura vegetal corresponde a estrato herbáceo, algunas áreas se encuentran carentes de vegetación, al fondo el predio de la colindancia Este la presencia de estrato arbustivo.***

***Foto 4*** ***Ubicados en el Vértice P-1 viendo hacia Vértice P-2; se observa las condiciones ambientales del predio (AP), en el la cobertura vegetal corresponde a estrato herbáceo, algunas áreas se encuentran carentes de vegetación.***

***Foto 5*** ***Vista desde vértice P -2 viendo al vértice P-1 hacia el Sur del predio donde limita con la Carretera Monterrey- Nuevo Laredo. Al frente se ubica la cerca que actualmente delimita el predio.***

***Foto 6*** ***Ubicados en el Vértice P-3 viendo hacia Vértice P-4 se observa las condiciones ambientales del predio (AP), en el la cobertura vegetal corresponde a estrato herbáceo principalmente y algunos ejemplares arbustivos, sobre todo en las colindancias.***

***Foto 7*** ***Ubicados en el Vértice P-3 viendo hacia Vértice P-1 se observa las condiciones ambientales del predio (AP), en el la cobertura vegetal corresponde a estrato herbáceo principalmente y algunos ejemplares arbustivos, sobre todo en las colindancias.***

***Foto 8 Ubicados en el Vértice P-4 viendo hacia Vértice P-1; se observa las condiciones ambientales del predio (AP), en el la cobertura vegetal corresponde a estrato herbáceo, algunas áreas se encuentran carentes de vegetación.***

**Componente florístico**

Para llevar a cabo el reconocimiento de las condiciones de la vegetación presente dentro del predio y sus componentes se realizaron recorridos minuciosos a pie, observando que el estrato herbáceo es claramente dominante, aunque también se presentan individuos de especies arbustivas propias de la región, que generalmente se establecen como pioneras en áreas que han sufrido alteraciones por actividades agrícolas y/o agropecuarias, su presencia es limitada y sus individuos presentan dimensiones pequeñas (menores a los 1.20 m de altura) como para considerar algún estadio de sucesión relevante, por lo que concluimos que las condiciones del predio asemejan mucho las de un potrero en uso típico de las regiones áridas del país.

**Especies de flora identificadas en el AP.**

Se identificaron 14 especies de flora, de las cuales 8 pertenecen al estrato herbáceo y 6 al estrato arbustivo, **ninguna de ellas se encuentra en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y todas son de amplia distribución en el país.**

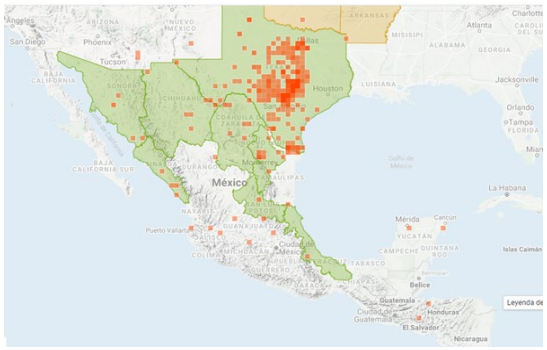
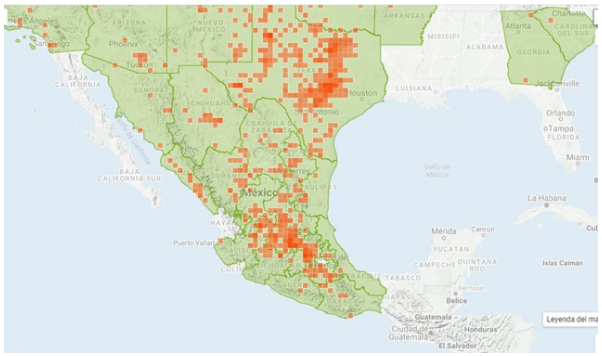
*Tabla 19. Especies de flora identificadas en el AP*

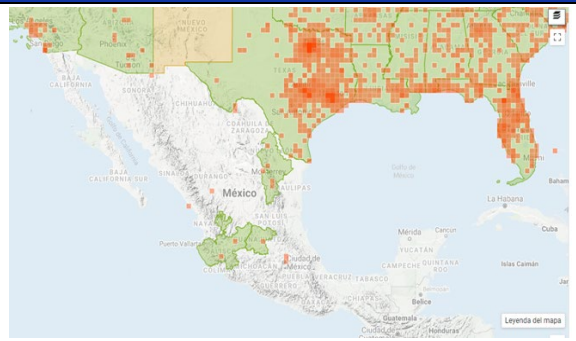
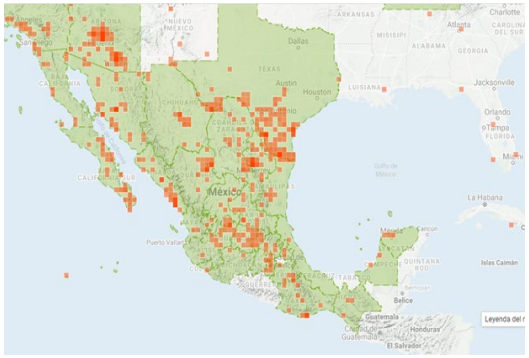
| ID | Familia | Especie | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010[3] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Asteraceae | *Isocoma coronopifolia* | Hierba del burro | - |
| 2 | | *Melampodium cinereum* | Pie negro | - |
| 3 | Malvaceae | *Abutilon fruticosum* | Pelotazo | - |
| 4 | Martyniaceae | *Proboscidea louisianica* | Torito | - |
| 5 | Onagraceae | *Oenothera laciniata* | Onagra | - |
| 6 | Poaceae | *Cenchrus ciliaris* | Zacate bufalo | - |
| 7 | | *Cenchrus echinatus* | Zacate cadillo | - |
| 8 | Solanaceae | *Solanum rostratum* | Mala mujer | - |
| 9 | Cactaceae | *Opuntia phaeacantha* | Nopal de Chihuahua | - |
| 10 | Euphorbiaceae | *Jatropha dioica* | Sangre de drago | - |
| 11 | Fabaceae | *Prosopis glandulosa* | Mezquite | - |
| 12 | Rhamnaceae | *Condalia warnockii* | Tecombate | |
| 13 | | *Ziziphus obtusifolia* | Garrapatilla | - |
| 14 | Zygophyllaceae | *Larrea tridentata* | Gobernadora | - |

[3] Modificación del Anexo Normativo, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana 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, publicada el 30 de diciembre de 2010. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019

*Tabla 20. Especies de flora identificadas en el AP*

| *Ficha informativa de las especies florísticas distribuidas en el AP* | | | |
|---|---|---|---|
| *herbácea* | ***Isocoma coronopifolia* (Hierba de burro)** | | |
| | **Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No<br>**Características:** hierba que se distribuye en sitios arenosos alcalinos, así como en matorrales de los estados de Tamaulipas, Coahuila, Nuevo León y Chihuahua.<br>https://www.naturalista.mx/taxa/164147-Isocoma-coronopifolia<br>https://herbanwmex.net/portal/taxa/index.php?taxon=Isocoma+coronopifolia&formsubmit=Search+Terms | | |
| | **Distribución en México** | **Foto de catálogo digital** | **Foto tomada en el área del proyecto** |
| | <br>https://www.naturalista.mx/taxa/164147-Isocoma-coronopifolia | | |
| *herbácea* | ***Melampodium cinereum* (Pie negro)** | | |
| | **Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No<br>**Características:** Especie herbácea que se distribuye en los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.<br>https://www.naturalista.mx/taxa/165217-Melampodium-cinereum | | |
| | **Distribución en México** | **Foto de catálogo digital** | **Foto tomada en el área del proyecto** |
| | <br>https://www.naturalista.mx/taxa/165217-Melampodium-cinereum | | |

| Ficha informativa de las especies florísticas distribuidas en el AP | | | |
|---|---|---|---|
| herbácea | ***Abutilon fruticosum* (Pelotazo)** | | |
| | **Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No<br>**Características:** Hierba perenne con flores de color amarillo y anaranjado, esta se distribuye en praderas, chaparrales y bosques generalmente en zonas áridas.<br>https://www.naturalista.mx/taxa/157838-Abutilon-fruticosum | | |
| | **Distribución en México** | **Foto de catálogo digital** | **Foto tomada en el área del proyecto** |
| |  <br>https://www.naturalista.mx/taxa/157838-Abutilon-fruticosum | | |
| herbácea | ***Proboscidea louisianica* (Toritos)** | | |
| | **Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No<br>**Características:** planta llamativa **crece en lugares perturbados**, incluyendo parcelas, pero generalmente no es una maleza muy seria, se distribuye desde el este de Estados Unidos a Texas y el centro de México.<br>http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/martyniaceae/proboscidea-louisianica/fichas/ficha.htm | | |
| | **Distribución en México** | **Foto de catálogo digital** | **Foto tomada en el área del proyecto** |
| |  <br>https://www.naturalista.mx/taxa/78747-Proboscidea-louisianica | | |

| *Ficha informativa de las especies florísticas distribuidas en el AP* | | | |
|---|---|---|---|
| *herbácea* | ***Oenothera laciniata* (Onagra)** | | |
| | **Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No<br>**Características:** Es una especie considerada maleza con flores pequeñas, prolifera en llanuras. Es originaria de Estados Unidos, pero se puede encontrar en muchos otros lugares, como **especie introducida, por lo que se le considera como una especie nociva**.<br>https://herbanwmex.net/portal/taxa/index.php?taxon=Oenothera+laciniata&formsubmit=Search+Terms | | |
| | **Distribución en México** | **Foto de catálogo digital** | **Foto tomada en el área del proyecto** |
| |  <br>https://www.naturalista.mx/taxa/78243-Oenothera-laciniata | | |
| *herbácea* | ***Cenchrus ciliaris* ( Zacate buffel)** | | |
| | **Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No<br>**Características:** Especie herbácea introducida en México introducida como planta forrajera en zonas cálidas y secas del mundo, América, África, Oceanía. El zacate buffel es una forrajera muy útil en las regiones áridas; desafortunadamente **se asilvestra fácilmente y se vuelve una invasiva seria, no solo en cultivos sino también en la vegetación natural**.<br>http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/pennisetum-ciliare/fichas/ficha.htm | | |
| | **Distribución en México** | **Foto de catálogo digital** | **Foto tomada en el área del proyecto** |
| |  <br>https://www.naturalista.mx/taxa/199408-Cenchrus-ciliaris | | |

**Ficha informativa de las especies florísticas distribuidas en el AP**

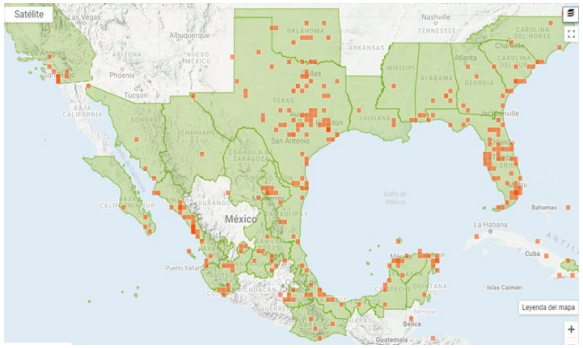
herbácea

***Cenchrus echinatus* (Zacate cadillo)**

**Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No

**Características:** **Planta ruderal y arvense muy común, en taludes, potreros**, orillas de encinares, cultivos y orillas de carreteras, también en playas. Se distribuye en Selva baja caducifolia, matorral espinoso y matorral subtropical. El zacate cadillo frecuentemente es desagradable por sus espinas, que adhieren a ropa y pueden causar heridas en las piernas. Es declarada maleza nociva en varios estados de la Unión Americana

http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/cenchrus-echinatus/fichas/ficha.htm

| Distribución en México | Foto de catálogo digital | Foto tomada en el área del proyecto |
|---|---|---|
|  https://www.naturalista.mx/taxa/76205-Cenchrus-echinatu | | |

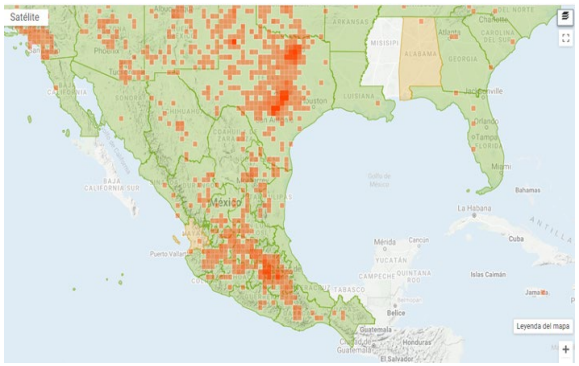
herbácea

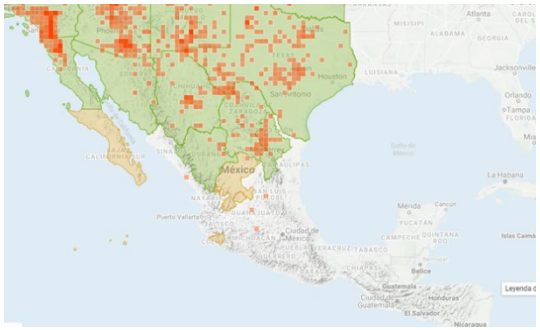
***Solanum rostratum* (Mala mujer)**

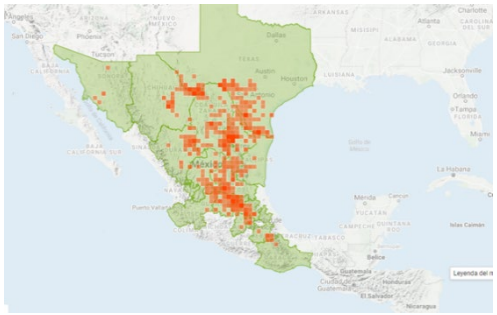
**Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No

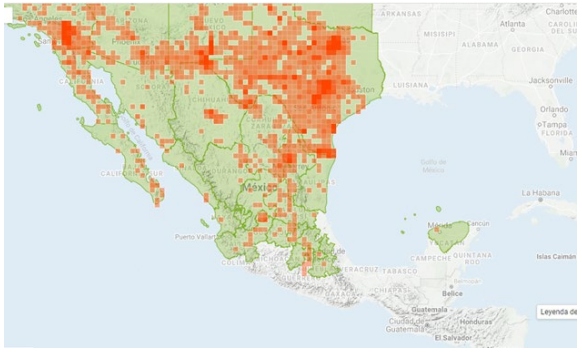
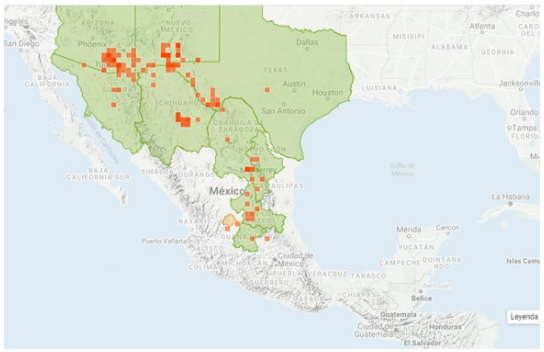
**Características:** planta ruderal, a veces como arvense, muy común en los paisajes culturales de México, sobre todo del centro y norte. **También crece en campos de cultivo**.

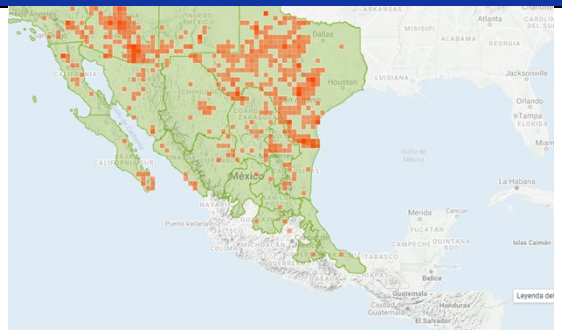
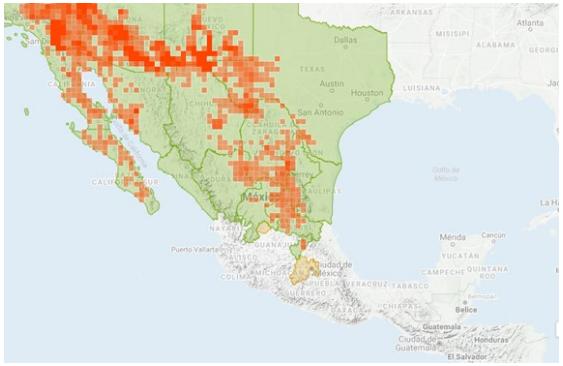
http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/solanaceae/solanum-rostratum/fichas/ficha.htm

| Distribución en México | Foto de catálogo digital | Foto tomada en el área del proyecto |
|---|---|---|
|  https://www.naturalista.mx/taxa/62642-Solanum-rostratum | | |

| *Ficha informativa de las especies florísticas distribuidas en el AP* | | | |
|---|---|---|---|
| ***arbustiva*** | ***Opuntia phaeacantha* (Nopal de Chihuahua)** | | |
| | **Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No<br>**Hábitat:** Es una especie arbustiva que crece expandida, se desarrolla de manera silvestre en Coahuila y la parte sur de Chihuahua y Durango. Esta especie es considerada como de las más útiles para forraje para ganado bovino. De acuerdo con la Lista Roja de la UICN presenta una categoría LC es **decir Preocupación menor ya que su Tendencia poblacional es Estable.** https://herbanwmex.net/portal/taxa/index.php?taxon=Opuntia+phaeacantha&formsubmit=Search+Terms<br>https://identify.plantnet.org/es/the-plant-list/species/Opuntia%20phaeacantha%20Engelm./data | | |
| | **Distribución en México** | **Foto de catálogo digital** | **Foto tomada en el área del proyecto** |
| |  <br>https://www.naturalista.mx/taxa/78268-Opuntia-phaeacantha | | |

| *Ficha informativa de las especies florísticas distribuidas en el AP* | | | |
|---|---|---|---|
| ***arbustiva*** | ***Jatropha dioica* (Sangre de drago)** | | |
| | **Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No<br>**Hábitat:** Especie arbustiva de 50 a 150 cm de altura habita en climas áridos o semiáridos, en México se distribuye en los estados de Tamaulipas, Nuevo León, así como de Durango hasta Oaxaca. De acuerdo con Martínez-Calderas et al., (2019) ***Jatropha dioica* es una especie indicadora de alteraciones en comunidades vegetales de ecosistemas áridos**. Martínez-Calderas, J., Palacio-Núñez, J., Martínez-Montoya, J., Olmos-Oropeza, G., Clemente Sánchez, F., & Sánchez-Rojas, G. (2019). Distribución y Abundancia *de Jatropha dioica* en el Centro-Norte de México. Agro ciencia, 433-446. | | |
| | **Distribución en México** | **Foto de catálogo digital** | **Distribución en México** |
| |  <br>https://www.naturalista.mx/taxa/164239-Jatropha-dioica | | |

| Ficha informativa de las especies florísticas distribuidas en el AP | | |
|---|---|---|
| *arbustiva* | ***Prosopis glandulosa* (Mezquite dulce)** | |
| | **Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No<br>**Hábitat:** Es una especie arbustivas o arbóreas resistente y perenne que se distribuye en las zonas áridas y semiáridas del norte de México que **se distribuye ampliamente** en los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Chihuahua y Coahuila.<br>https://herbanwmex.net/portal/taxa/index.php?taxon=Prosopis+glandulosa&formsubmit=Search+Terms | |
| | **Distribución en México** | **Foto de catálogo digital** / **Distribución en México** |
| |  <br>https://www.naturalista.mx/taxa/58160-Prosopis-glandulosa | |
| *arbustiva* | ***Condalia warnockii* (Tecombate)** | |
| | **Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010:** No<br>**Hábitat**: Especie arbustiva que puede alcanzar los 3 m de altura que se distribuye en los estados de Coahuila, Chihuahua, Zacatecas y Tamaulipas, se le ubica principalmente en el matorral xerófilo; aunque también se encuentra en bosque tropical caducifolio y raramente prospera en zonas ecotonales del matorral xerófilo con bosques de encino. Las spp. de Condalia están solo relacionadas con desiertos y arbustales xéricos, de Sudamérica y de Norteamérica, de climas áridos tropical y subtropical.<br>Fernández-Nava, R., Arreguín-Sánchez, M., & Quiroz-García, L. (2013). Revisión del género Condalia (Rhamnaceae) en México. Polibotánica. | |
| | **Distribución en México** | **Foto de catálogo digital** / **Foto tomada en el área del proyecto** |
| |  <br>https://www.naturalista.mx/taxa/160826-Condalia-warnockii | |

| *Ficha informativa de las especies florísticas distribuidas en el AP* | | | |
|---|---|---|---|
| ***arbustiva*** | ***Ziziphus obtusifolia* (Garrapatilla)** | | |
| | **Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No<br>**Hábitat:** Es una especie común del norte de México, considerada con alto contenido proteico como planta forrajera. Está asociada al Mezquital; no obstante, **también ha sido reportada en márgenes de cultivos, áreas de cultivos abandonados, así como en áreas en las que se práctica ganadería extensiva e intensiva.**<br>Alanís-Rodríguez, E., Jiménez-Pérez, J., González-Tagle, M., Yerena-Yamallel, J., Cuellar-Rodríguez, G.,& Mora-Olivo, A. (2014). Análisis de la vegetación secundaria del matorral espinoso tamaulipeo, México. Revista Internacional, 185-191. | | |
| | **Distribución en México** | **Foto de catálogo digital** | **Foto tomada en el área del proyecto** |
| |  <br>https://www.naturalista.mx/taxa/867172-Sarcomphalus-obtusifolius | | |
| ***arbustiva*** | ***Larrea tridentata* (Gobernadora)** | | |
| | **Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**: No<br>**Hábitat:** una de las especies más importantes en la vegetación natural de los desiertos mexicanos. Pero, **también habita sitios perturbados y muchos potreros de estas zonas áridas**<br>http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/zygophyllaceae/larrea-tridentata/fichas/ficha.htm | | |
| | **Distribución en México** | **Foto de catálogo digital** | **Foto tomada en el área del proyecto** |
| |  <br>https://www.naturalista.mx/taxa/68205-Larrea-tridentata | | |

**Componente faunístico**

El registro e identificación de individuos de especies de fauna silvestre con potencial distribución en el Área del Proyecto se realizó mediante la observación directa durante recorridos que abarcaron la superficie total del AP, asimismo, se consideraron registros indirectos de la presencia de fauna, como huellas, nidos, madrigueras, excretas, entre otros.

Sin embargo, dadas las condiciones en las que se encuentra el AP y zonas aledañas ha sido modificada para dar paso a actividades con fines agropecuarios, el hábitat de la fauna silvestre fue fragmentado y/o destruido, provocando el desplazamiento de la fauna hacia áreas en las que la cobertura vegetal aún se encuentra conservada, por lo que pueden satisfacer sus necesidades de refugio, descaso, alimentación y en su caso reproducción.

De acuerdo con lo anterior, la presencia de fauna silvestre en el área del Proyecto prácticamente es nula, ya que los únicos avistamientos corresponden a evidencia indirecta de la presencia de ganado vacuno y bovino.

Sin embargo, no se descarta la presencia de reptiles y pequeños mamíferos que toleran la presencia humana, así como de algunas aves, ya que estas últimas poseen una alta capacidad de desplazamiento, así como una amplia área de distribución. Es importante agregar que, la ausencia de fauna silvestre en el área del Proyecto también se atribuye a la presencia de la carretera Monterrey - Nuevo Laredo, en la que el tránsito es constante y representa un factor determinante para la distribución de fauna.

**Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010**

No se identificó la presencia de fauna silvestre en el AP, lo cual se atribuye a las condiciones ambientales en las que se encuentra la superficie del área del Proyecto derivado de las actividades de origen antropogénico (ajenas al Proyecto) que se han desarrollado en esta. No obstante, no se descarta la presencia de ejemplares de mastofauna, avifauna y herpetofauna de talla pequeña tolerantes a la presencia humana, o bien especies de fauna nociva.

Bajo esta premisa, es posible señalar que en el AP o área del Proyecto no se identificó la presencia de ejemplares de especies de flora y fauna que se encuentren catalogados dentro las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARANT-2010.

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

Se encuentra delimitada por el radio de 500 m utilizado como referencia en la pág. 40 del presente Capítulo y que en área representan **92.86 Ha** m 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 Anáhuac de manera que no se constituye como un elemento que ponga en riesgo la calidad del aire en la zona.

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

El criterio espacial referido para este estudio es la superficie total del radio de influencia **92.86 Ha,** en virtud de que es la superficie que se estima que las obras y actividades tendrían una influencia directa e indirecta en caso de algún percance, en estaciones donde la capacidad de almacenamiento es superior a los 45,000 Kg, se calculan radios de afectación por radiación térmica de 500 m en la zona de alto riesgo, y de 800 para la zona de amortiguamiento, sin embargo en el presente estudio figura una capacidad de 5,000 L equivalentes a 2,430.00 Kg, muy por debajo del caso mencionado arriba, por lo que el radio de estudio propuesto de 500 m es suficiente para este caso.

**Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 92.86 Ha**)

De acuerdo con el Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación Serie VII, escala 1:250,000 elaborado por el INEGI 2018, en el **AI** se presentan dos tipos de vegetación: Pastizal cultivado (PC) y Agricultura de Riego Anual (RA), cubriendo de forma muy semejante parte de la superficie de AI.

Hacia el sur del otro lado de la carretera Monterrey - Colombia en algunas partes se observa cobertura vegetal que no pertenece agricultura o prácticas pecuarias, ya que se observa una vegetación mejor conservada; no se ingreso a estas áreas por seguridad del personal, ya que se reporta la presencia de grupos delincuenciales, por lo que no se realizo su caracterización, no obstante esta vegetación no se verá afectada por el desarrollo del proyecto.

En los predios colindantes con el AP (norte y Este), las condiciones ambientales son similares, ya que en varios de estos se desarrollan actividades con fines agrícolas y de pastoreo; no obstante, las colindancias entre predios están marcadas por alambrado y/o cercos vivos (foto 9).

En el AI se identificaron especies herbáceas, arbustivas y arbóreas (Tabla 5), siendo las herbáceas y arbustivas las más comunes, ya que considerando que el 100 % de la superficie del AI corresponde a áreas de Pastizal Cultivado y Agricultura de Riego Anual, las especies de flora representativas de estos usos de suelo corresponden a gramíneas que son consideradas malezas o invasoras que se caracterizan por ser de rápido crecimiento.

***Tabla 21. Especies de flora identificadas en el AI***

| ID | Familia | Especie | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---|---|---|---|---|
| **Estrato Herbáceo** | | | | |
| 1 | Asteraceae | *Isocoma coronopifolia* | Hierba del burro | - |
| 2 | | *Melampodium cinereum* | Pie negro | - |
| 3 | Malvaceae | *Abutilon fruticosum* | Pelotazo | - |
| 4 | Martyniaceae | *Proboscidea louisianica* | Torito | - |
| 5 | Onagraceae | *Oenothera laciniata* | Onagra | - |
| 6 | Poaceae | *Cenchrus ciliaris* | Zacate bufalo | - |
| 7 | | *Cenchrus echinatus* | Zacate cadillo | - |
| 8 | Solanaceae | *Solanum rostratum* | Mala mujer | - |
| **Estrato arbustivo** | | | | |
| 9 | Cactaceae | *Opuntia phaeacantha* | Nopal de Chihuahua | - |
| 10 | Cannabaceae | *Celtis pallida* | Acebuche | - |
| 11 | Euphorbiaceae | *Jatropha dioica* | Sangre de drago | - |
| 12 | Fabaceae | *Prosopis glandulosa* | Mezquite | - |
| 13 | Rhamnaceae | *Condalia warnockii* | Tecombate | - |
| 14 | | *Karwinskia humboldtiana* | Tullidora | - |
| 15 | | *Ziziphus obtusifolia* | Garrapatilla | - |
| 16 | Zygophyllaceae | *Guaiacum angustifolium* | Guayacán | - |
| 17 | | *Larrea tridentata* | Gobernadora | - |

***Foto 9 Vista general de la colindancia con predios ubicados hacia el oeste del AP***

***Foto 10*** ***Parcela ubicada al Norte del predio del regulado, dicha parcela pertenece a otro dueño y acceder a esta parcela es la razón por la que se dejará un paso de servidumbre al Oeste del predio elegido para el proyecto.***

***Foto 11*** ***Condiciones de predios agrícolas cercanos al proyecto, se observa la presencia de alambrado y cercos vivos***

**Componente faunístico**

Considerando que el 100 % de la superficie total del AI del Proyecto corresponde a usos de suelos en los que la vegetación natural ha sido removida para dar lugar a la práctica de actividades agrícolas y/o pecuarias, el hábitat de la fauna silvestre ha sido modificado y/o reducido, provocando el desplazamiento de esta hacia áreas con condiciones ambientales que permitan satisfacer sus principales necesidades (refugio, alimentación y/o reproducción). Asimismo, la presencia de la carretera Monterrey- Nuevo Laredo es un factor determinante para la escasa presencia de fauna silvestre en el AI.

El componente faunístico se encuentra afectado de forma indirecta debido a los efectos que se generan sobre este componente por la presencia de las actividades humana.

Se hicieron algunos recorridos sobre la superficie delimitada principalmente en los predios contiguos al AP, a fin de hacer un reconocimiento visual de la potencial presencia de fauna. No se consideró la necesidad de ejecutar muestreos específicos a través de trampeo por las mismas condiciones ambientales que se presenten dentro del AI.

Durante los recorridos realizados solo se efectuaron vista de ejemplares de fauna nociva como ratas y ratones. También es posible visualizar especies de aves, como palomas (*Zenaida sp*) y gorrión doméstico (*Passer domesticus*). Sin embargo, no se descarta la presencia de especies de fauna de talla menor como roedores y pequeños réptiles comunes en áreas donde se practica la agricultura.

**Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010**

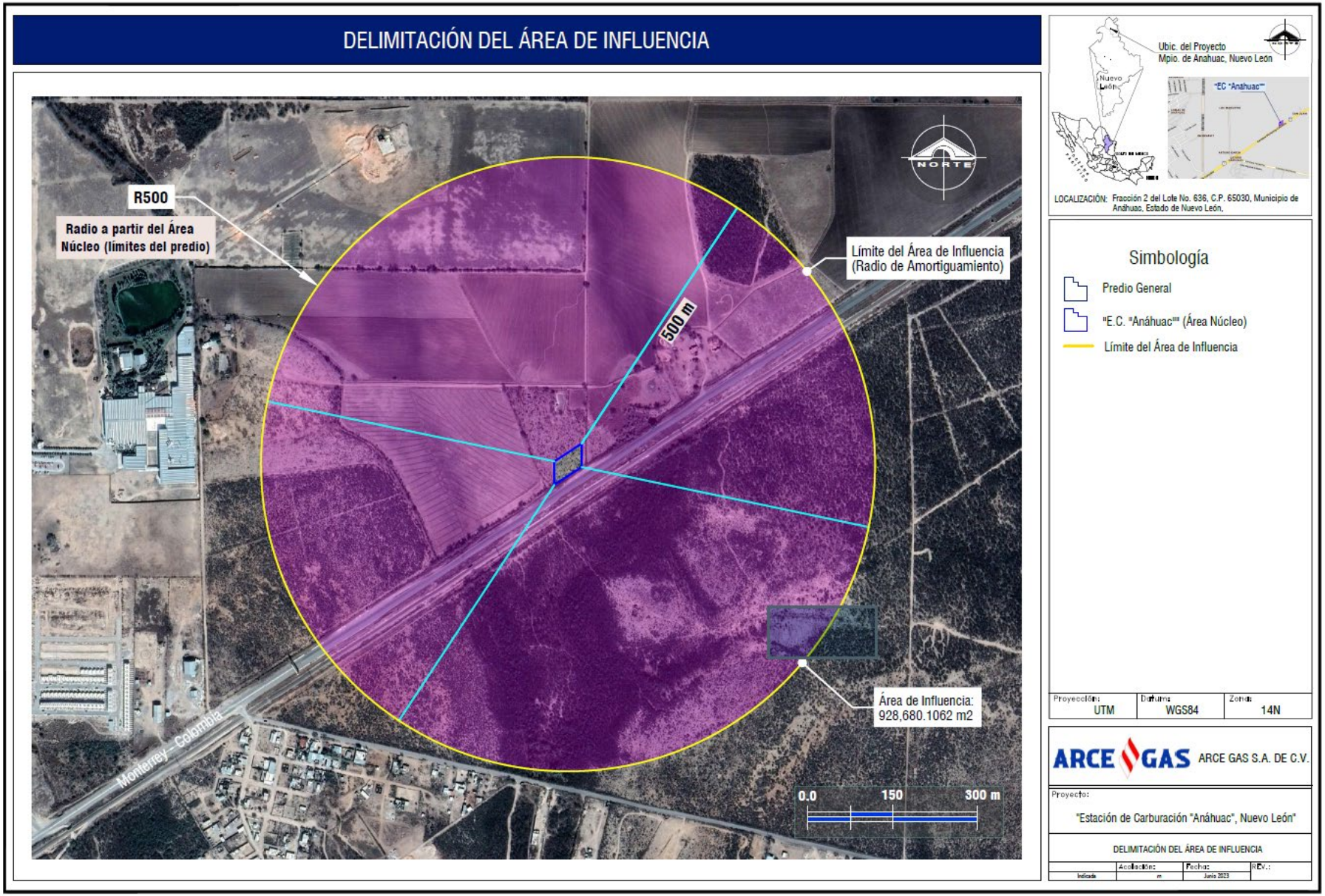
Considerando las condiciones ambientales que prevalecen en el **AI** actualmente, la riqueza florística está representada por algunas especies de gramíneas y arbustos, de las cuales ninguna se encuentra catalogada como especie en riego conforme lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Respecto a la fauna silvestre es posible señalar que su hábitat natural ha sido modificado y/o reducido resultado de las actividades de origen antropogénico, por lo que la fauna silvestre ha sido desplazada hacia áreas con las condiciones ambientales necesarias para que esta satisfaga sus necesidades. No obstante, las especies de fauna observadas en el **AI** son tolerantes a la presencia humana, además, ninguna de ellas se encuentra catalogada como especies en riesgo conforme lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Criterio Técnico Usos de Suelo Presentes en los 92.86 Ha**).

El predio se encuentra ubicado en la zona urbana en desarrollo caracterizada por asentamientos humanos y el desarrollo de una gran dinámica socio – económica, la presencia de vegetación natural es escasa y solo se conserva una superficie en la que predomina el estrato herbáceo y vegetación ornamental.

*Fig. 5.Usos de Suelo en un radio de 500 m, corresponden a un área que ah sido perturbada por la practica de actividades pecuarias.*




*"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"*
*ARCE GAS, S.A. DE C.V.*

*Fig. 6. Condiciones Ambientales en un radio de 500 m, corresponden a un área impactada por actividades agrícolas.*

***Foto 12. Vista general de la entrada a la zona urbana del municipio de Anáhuac***

***Foto 13 Infraestructura eléctrica y ferroviaria presente en el AI del Proyecto***

*Foto 14 Construcciones presentes en el AI.*

*Foto 15 Presencia de brechas de terracería en el AI.*

***Foto 16 Vista general de la carretera Monterrey-Nuevo Ladero, la cual es de dos carriles.***

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

De acuerdo con las fotografías que anteceden a este inciso, hemos demostrado que en el AI las condiciones ambientales corresponden a un ecosistema totalmente transformado por el hombre para el desarrollo de un asentamiento humano, en proceso de consolidación. El cual se ha dado de forma lenta pero constante

El componente florístico el más perceptivo visualmente de un ecosistema es escaso, predominando áreas con Actividades agrícolas principalmente, no obstante se destacan los predios al otro lado de la carretera Monterrey – Colombia, en donde aún se tiene un buena cobertura vegetal, en el resto de los predios la presencia del componente florísticos se reduce a herbáceas restos de cultivos y vegetación típica de la región en los linderos y cercos vivos.

**Caracterización del AI.**

**Generalidades.**

El municipio de Anáhuac es el situado más al norte de los municipios de Nuevo León y se caracteriza por ser el único que posee una franja fronteriza con Estados Unidos, se encuentra localizado entre las coordenadas geográficas 27° 48' - 26° 51' de latitud norte y 99° 38' - 100° 26' de longitud oeste, su altitud se sitúa entre los 200 y 300 metros sobre el nivel mar. Tiene una extensión territorial de 4121,60 kilómetros cuadrados que lo convierte en uno de los extensos de Nuevo León.

Limita al sur con el municipio de Lampazos de Naranjo y con el municipio de Vallecillo; al noroeste y norte limita con el estado de Coahuila, en particular con el municipio de Juárez y con el municipio de Hidalgo, al este limita con el estado de Tamaulipas, con el municipio de Nuevo Laredo y con el municipio de Guerrero, y finalmente su extremo noreste limita con el estado de Texas en los Estados Unidos, correspondiendo el límite al Condado de Webb.

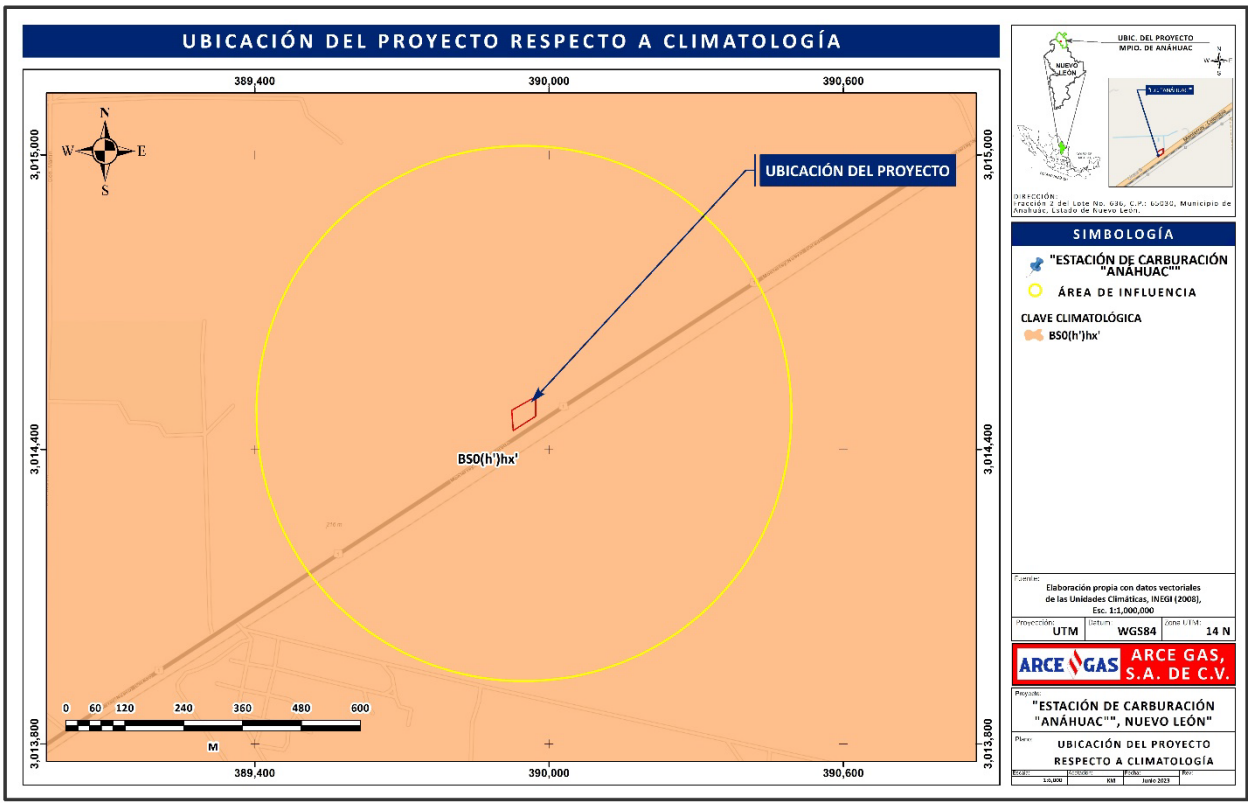
**Componentes Abióticos.**

- **Clima**

El clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos, como la temperatura del aire, la presión atmosférica, los vientos y la humedad que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre. Estos elementos se ven influidos por condiciones geográficas, como la latitud, altitud, distancia al mar, relieve, vegetación, continentalidad, corrientes marinas y los vientos regidos por perturbaciones atmosféricas. De acuerdo con lo anterior, el clima es el estado más frecuente de la atmósfera en un lugar determinado.

Con base en la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García (2004), los tipos de climas identificados en el **AI** y área del Proyecto corresponden a BS0 (h)hx el cual se define como seco-cálido con temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío menor a 18°C, régimen de lluvias escasa todo el año (Fig. 8).

***Fig. 7. Clima en el Área de Influencia.***




**Precipitación y temperatura**

Para el análisis de los datos de precipitación, temperatura máxima, media y mínima que se registran en la zona en la que se ubica el AI y Área del proyecto se consultó la red de estaciones climatológicas operadas por la CONAGUA[4], a través de las cuales se realiza la medición de fenómenos meteorológicos, como la temperatura, precipitación pluvial, evaporación, velocidad y dirección del viento.

De acuerdo con lo anterior cercano a la superficie del **AI** se localiza la estación Anáhuac (Tabla 22).

***Tabla 22. Estaciones meteorológicas cercana al AI y área del Proyecto***

| Estación climatológica | Clave | Municipio | Latitud | Longitud | Distancia AI |
|---|---|---|---|---|---|
| Anáhuac | 19024 | Anáhuac | 27°14´´18´´N | 100°07¨53´´W | Cercana |

Con base en los datos históricos de precipitación y temperatura registrados en dicha estación meteorológica a continuación se presenta el análisis de las variables climáticas a nivel del **AI** y área del proyecto.

[4] http://smn1.conagua.gob.mx/emas/

### A. Precipitación

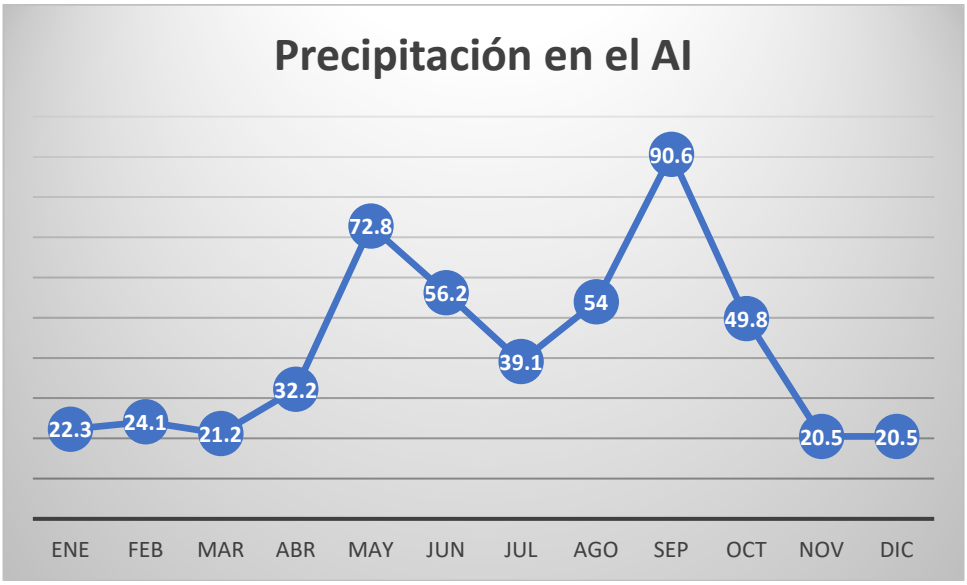
Los datos históricos de precipitación registrados en las tres estaciones climatológicas cercanas al **AI** y área del proyecto muestran que la mayor ocurrencia de precipitación pluvial ocurre durante la primavera y otoño. En un ciclo anual, se registran dos picos en la precipitación, el primero ocurre durante de mayo, el segundo sucede en septiembre, llegándose a registrar hasta 104.2 mm (Tabla 23).

***Tabla 23. Normales de precipitación mensuales registradas en el AI y AP***

| Estación | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | PMA (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anáhuac | 22.3 | 24.1 | 21.2 | 32.2 | 72.8 | 56.2 | 39.1 | 54.0 | 90.6 | 49.8 | 20.5 | 20.5 | 503.3 |

Nota: PMA=Precipitación Media Anual.

De acuerdo con lo anterior, se anticipa que, en el AI y área del proyecto se presentarán precipitaciones, principalmente, en mayo y septiembre (hasta 90.6 mm), siendo los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo los más secos, con hasta 20.5 mm mensuales. La precipitación media anual registrada en la región en la que se ubica el AI y área del proyecto va de 41.94 mm (Gráfica 1).




***Gráfica 1. Precipitación registrada en la estación meteorológica Anáhuac inmersa en el AI y AP***

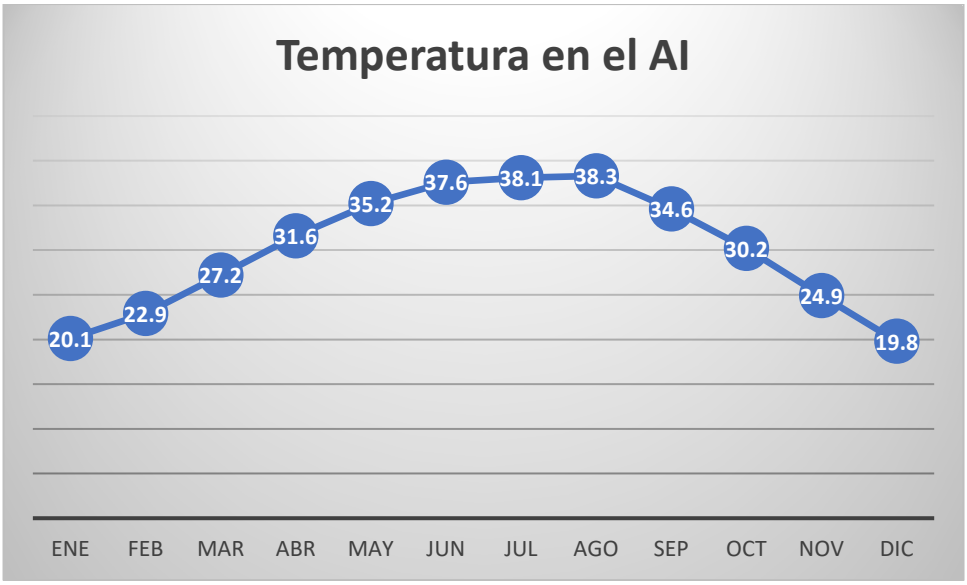
### B. Temperatura máxima

De acuerdo con los datos de temperatura máxima registrados en las estaciones climatológicas consultadas se identificó que los meses más calurosos son mayo, junio, julio y agosto, durante los cuales se han registrado temperaturas máximas de hasta 38.3 °C (Tabla 24).

*Tabla 24. Temperaturas máximas mensuales registradas en el AI y AP.*

| Estación | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | TMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anáhuac | 20.1 | 22.9 | 27.2 | 31.6 | 35.2 | 37.6 | 38.1 | 38.3 | 34.6 | 30.2 | 24.9 | 19.8 | 30.0 |

Las temperaturas más bajas se presentan durante el invierno, incrementándose en primavera y verano, para reducirse en otoño comportamiento que permanece hasta invierno (Gráfica 2).




*Gráfica 2. Temperatura Máxima registrada en la estación meteorológica Anáhuac inmersa en el AI y AP*

Es importante destacar que las temperaturas máximas registradas no alcanzan los 40°C, aún durante los meses más calurosos, además, la temperatura máxima media anual oscila entre los 27.7°C y 30°C, por lo que es posible prever que, en el AI y área del proyecto no se registrarán temperaturas máximas extremas.

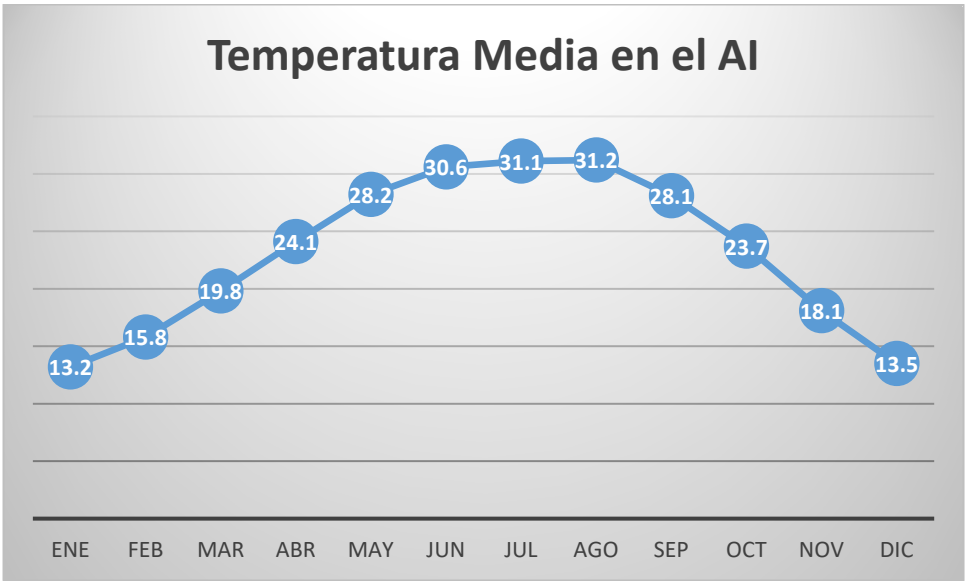
### C. Temperatura media

La temperatura media registrada en el área en el que se ubica el AI y área del Proyecto se mantiene por encima de los 11°C durante todo el año, pero permanece por debajo de los 32°C (Tabla 25).

Durante los meses de junio, julio y agosto se presentan temperaturas medias de 28.3°C a 31.2°C, durante los meses subsecuentes, la temperatura tiende a disminuir gradualmente, siendo el mes de enero en el que se registran las más bajas temperaturas medias, las cuales no rebasan los 15°C; durante marzo, la temperatura media vuelve a incrementarse paulatinamente para mantenerse por encima de los 25°C durante los siguientes meses (Tabla 25).

*Tabla 25. Temperaturas medias mensuales registrada en la estación meteorológica Anáhuac*

| Estación | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | TMA (°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anáhuac | 13.2 | 15.8 | 19.8 | 24.1 | 28.2 | 30.6 | 31.1 | 31.2 | 28.1 | 23.7 | 18.1 | 13.5 | 23.1 |




*Gráfica 3. Temperatura Media registrada en la estación meteorológica Anáhuac inmersa en el AI y AP*

Es importante señalar que los registros muestran el mismo comportamiento, es decir, las temperaturas más bajas se perciben durante el invierno, en primavera estas se incrementan para alcanzar su máximo en verano y disminuir gradualmente en otoño (Gráfica 3).

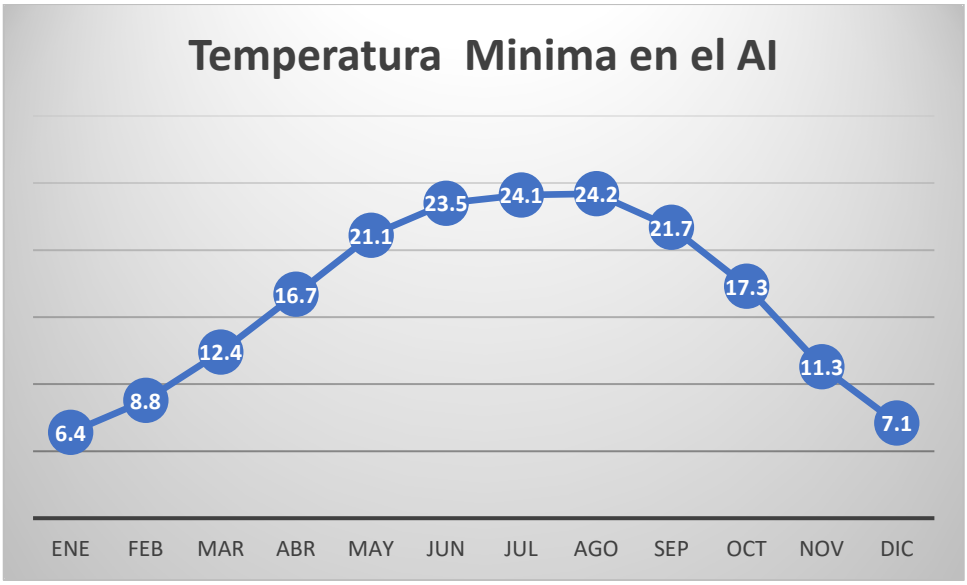
### D. Temperatura mínima

De acuerdo con las temperaturas mínimas registradas en el área en la que se ubica el **AI** y área del Proyecto, se aprecia que los meses más fríos del año corresponden a diciembre y enero, durante los cuales la temperatura no rebasa los 8°C, durante los meses más calurosos (junio, julio y agosto), la temperatura mínima oscila entre 21.2°C y 24.2°C (Tabla 26). La temperatura mínima media anual es menor a los 17°C pero mayor a los 13°C.

*Tabla 26. Temperatura mínima registrada ea estación meteorológica Anáhuac*

| Estación | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | TMA (°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anáhuac | 6.4 | 8.8 | 12.4 | 16.7 | 21.1 | 23.5 | 24.1 | 24.2 | 21.7 | 17.3 | 11.3 | 7.1 | 16.2 |

El comportamiento de la temperatura mínima es igual que el mostrado por la temperatura máxima y media, es decir, la época más fría del año es invierno, durante la cual las temperaturas mínimas oscilan entre 6.4°C y 7.1°C, en primavera la temperatura mínima va de 12°C a 21.1 °C, mientras que en verano la temperatura mínima no se encuentra por debajo de los 20°C, en otoño las temperaturas mínimas llegan hasta los 11.3 °C.




***Gráfica 4. Temperatura Mínima registrada en la estación meteorológica Anáhuac inmersa en el AI y AP***

En conclusión, se anticipa que, en el AI y área del Proyecto no se registrarán temperaturas extremas, ya que, de acuerdo con los registros históricos las temperaturas máximas no superan los 40°C, mientras que las temperaturas mínimas se mantienen por encima de los 5°C, razón por la que las temperaturas medias esperadas oscilan entre 21.6°C y 23.1°C.

Por otro lado, la precipitación no muestra un comportamiento típico, por lo que es posible que se registren importantes lluvias durante la primavera y verano, pero no durante meses consecutivos, sin embargo, no se prevén afectaciones por precipitaciones en el área del área

**Fisiografía**

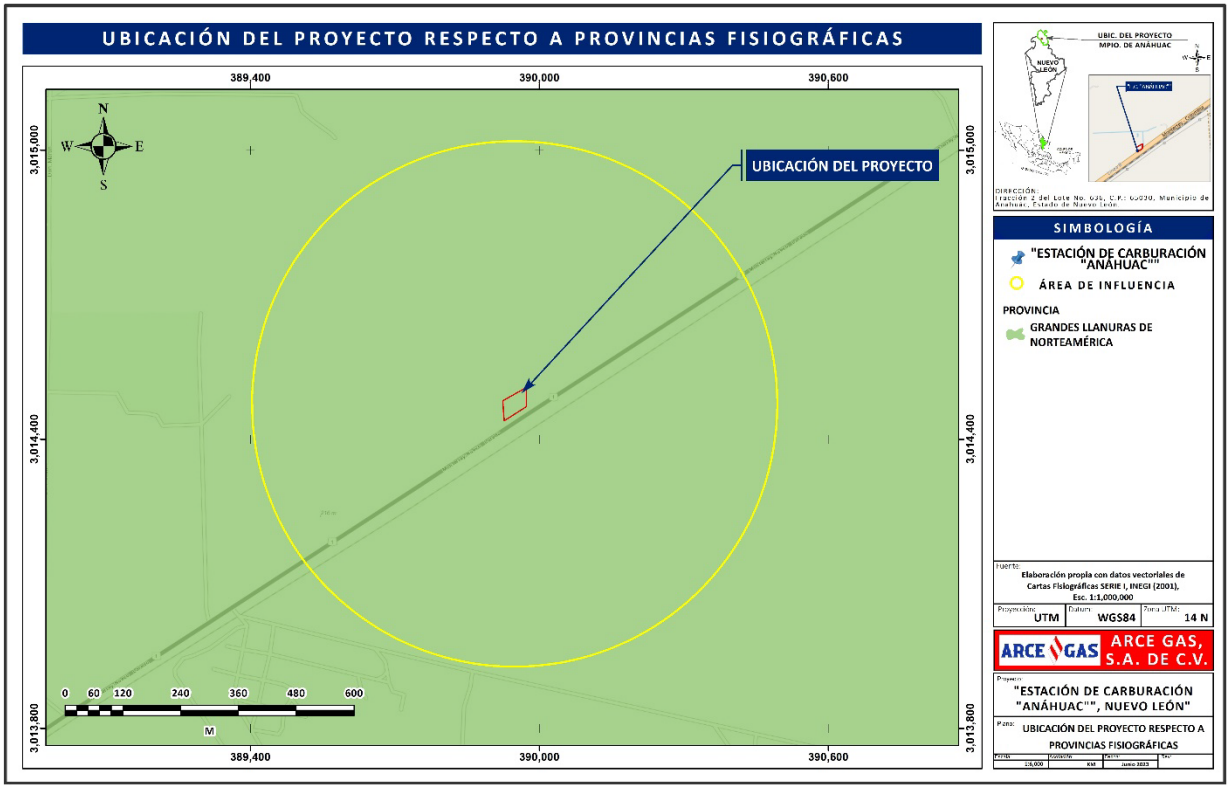
La Dirección General de Geografía del INEGI dividió al país en 15 provincias fisiográficas considerando criterios climatológicos (principales zonas climáticas, como la árida, trópico subhúmedo, trópico húmedo y la zona templada) y formas de relieve (sierras, mesetas, lomeríos y llanuras, entre otras).

El AI y área del Proyecto se ubican dentro de la provincia Grandes Llanuras de Norteamérica (Fig. 8), comprende amplias extensiones de terreno llano, cubierto por praderas y pastizales, comprende parte de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

La provincia Grandes Llanuras de Norteamérica presenta una alternancia de llanuras y lomeríos compuestos por rocas sedimentarias del Terciario que no han sido plegadas, por lo que muestran un relieve suave, semejante a una penillanura. En algunas localidades afloran cuerpos intrusivos. A principios del Terciario hubo un importante depósito de sedimentos transportado por los ríos en la llamada cuenca de Burgos, lo que originó la regresión marina hacia el oriente.

En general, los grandes llanos tienen una amplia variedad de clima durante todo el año, con inviernos fríos y veranos muy calurosos y húmedos. Las velocidades del viento son a menudo muy altas, los pastizales son algunos de los ecosistemas más protegidos, ya que la región se somete periódicamente a períodos prolongados de sequía, por lo que vientos fuertes en la región pueden generar tormentas de polvo.

***Fig. 8. Ubicación del AI y área del Proyecto respecto a la Provincia Fisiográfica Grandes Llanuras de Norteamérica***

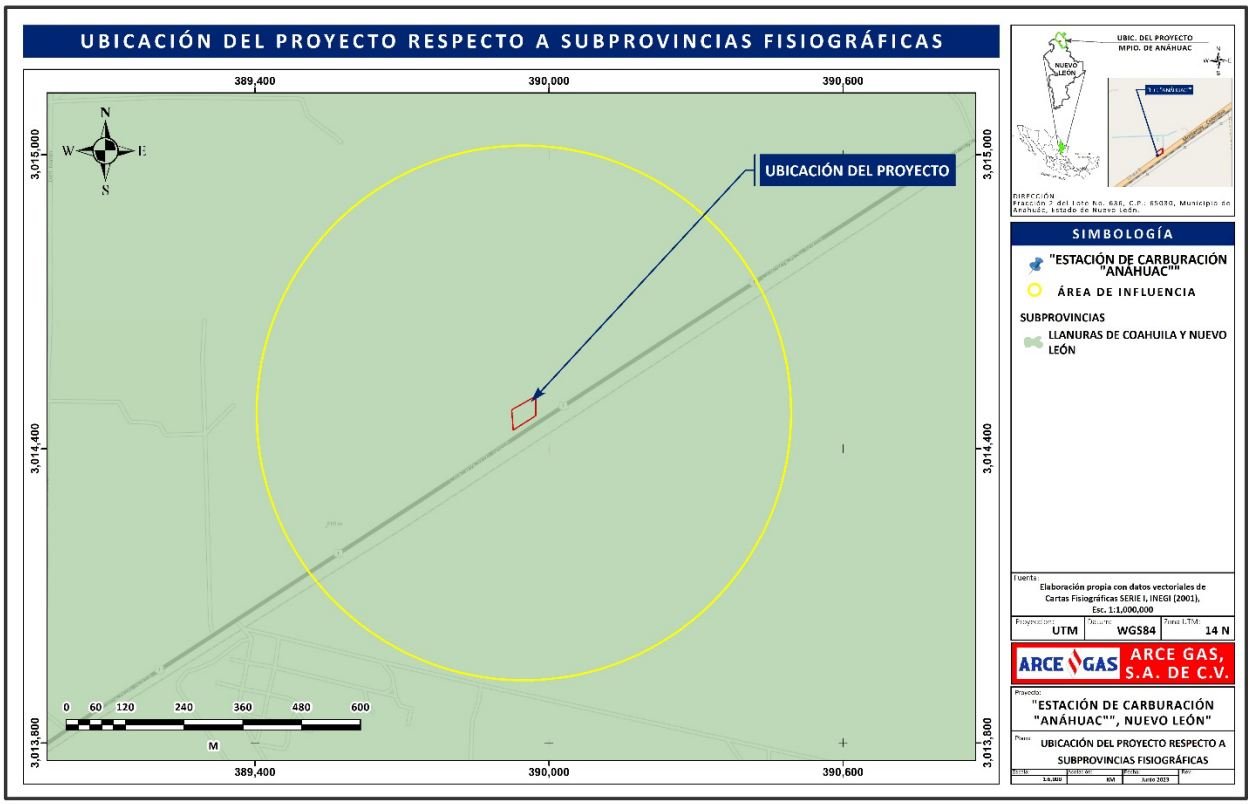



*"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"*
*ARCE GAS, S.A. DE C.V.*

Para el estudio de la provincia Grandes Llanuras de Norteamérica esta se encuentra dividida en la subprovincia Llanuras de Coahuila y Nevo León, la cual se caracteriza fisiográficamente por contener una gran sucesión de lomeríos y llanuras que en raras ocasiones se ven interrumpidas por una sierra baja, una meseta o un valle. En el territorio se registran altitudes que van de los 100 a los 500 msnm.

La geología está conformada por diferentes rocas sedimentarias, las unidades estratigráficas de lutita arenisca originadas en el periodo Eoceno de la Era Cenozoica; los sistemas de conglomerados formados en el Plioceno (Era Cenozoica) se observan en los lomeríos del paisaje; los extensos suelos profundos de tipo aluvial con origen Cuaternario (Era Cenozoica) ocupan los terrenos de planicie y las depresiones del lugar. La vegetación predominante en la subprovincia es del tipo Matorral Espinoso Tamaulipeco y el Mezquital (Guzman-Lucio, y otros, 2016).

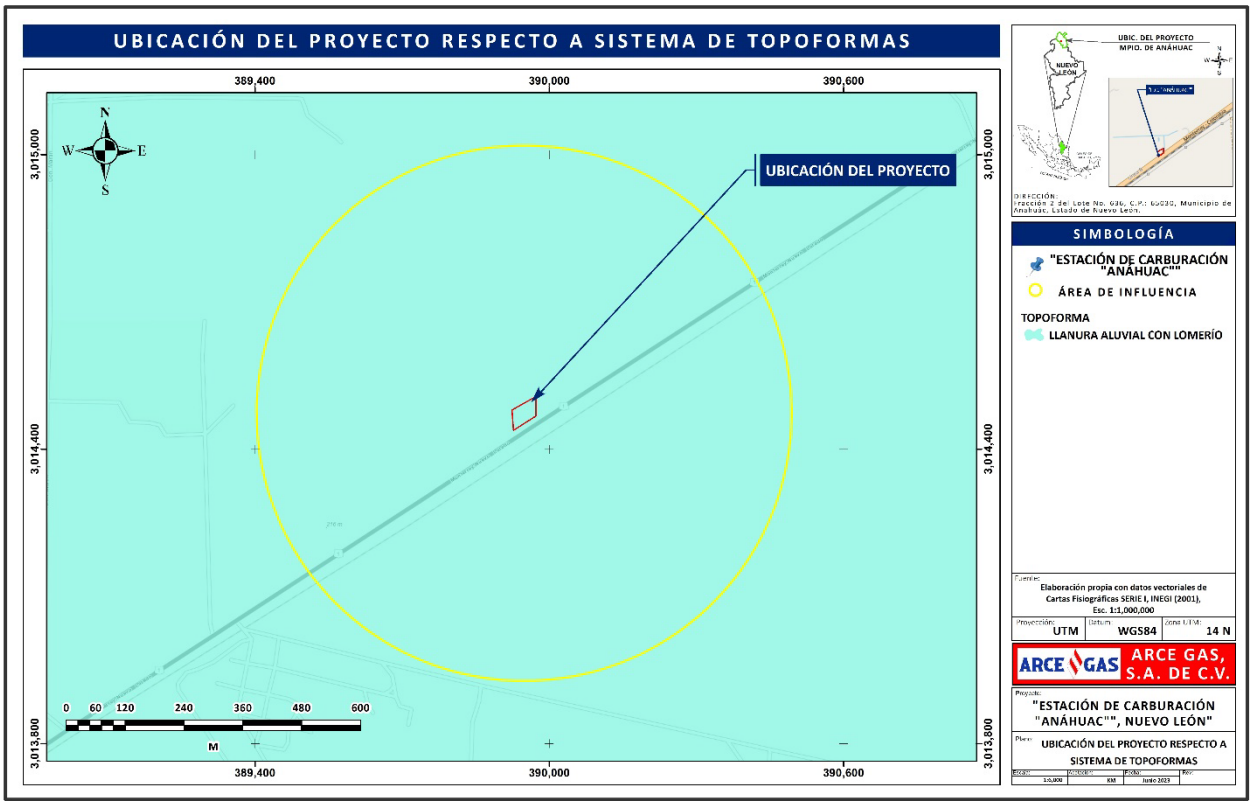
***Fig. 9. Ubicación del AI y área del Proyecto respecto a la Subprovincia Fisiográfica Llanuras de Coahuila y Nuevo León***



### Topoformas

El sistema de topoformas del AI está constituido por Llanura Aluvial con Lomerío (100 %). El Área del proyecto se ubica en un área denominada “Llanura aluvial con lomerío”.

***Fig. 10. Ubicación del proyecto con respecto a topoformas.***



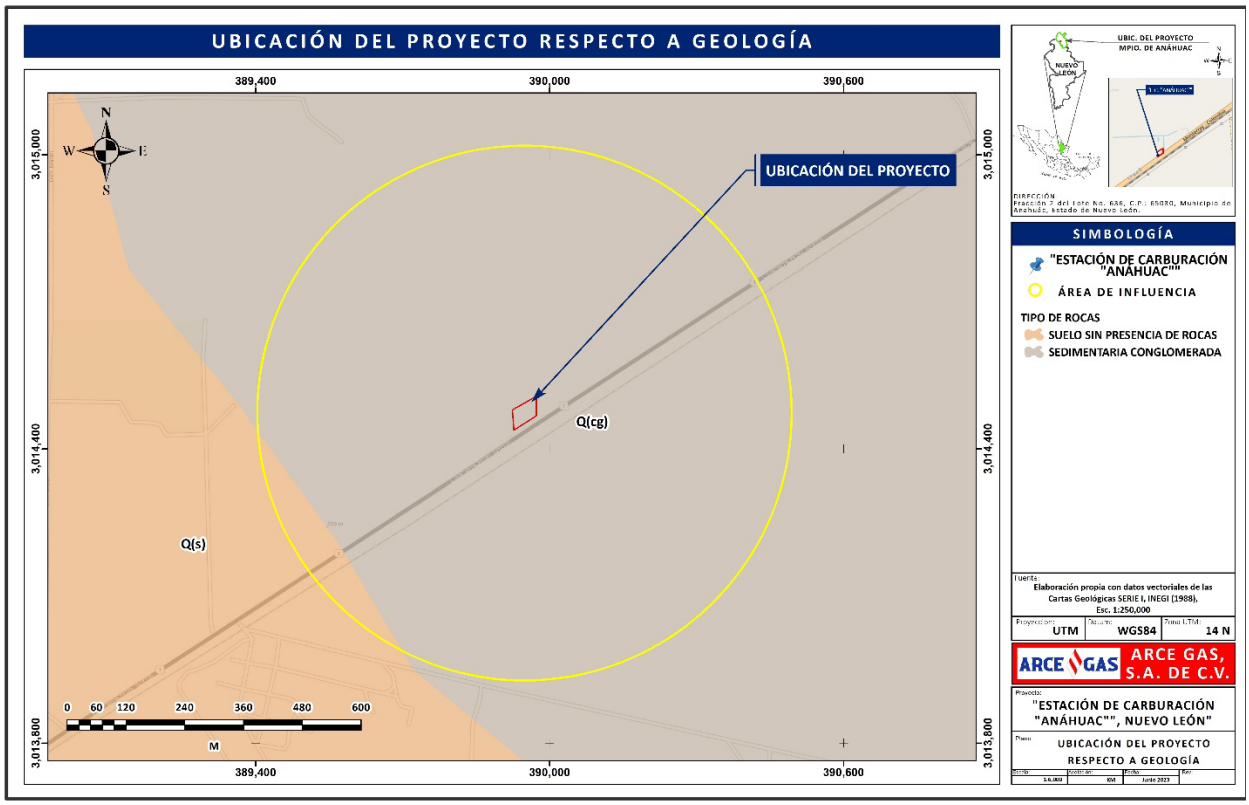

### Geología

De acuerdo con el Instituto Nacional de Geología, México se encuentra dividido en 35 Provincias geológicas, de las cuales la Provincia geológica número 19 denominada Miogeoclinal del Golfo de México resulta de particular interés, ya que es en está en la se ubica el **AI** y área del Proyecto.

La provincia geológica es considerada sierra baja y está formada por suelos de tipo sedimentario. Las unidades sedimentarias marinas de México más abundantes pertenecen al sistema cretácico, de la cual forma parte la provincia geológica Miogeoclinal del Golfo de México. En términos generales, las rocas cretácicas marinas tienen tres divisiones litológicas: una inferior, de carácter elástico; una intermedia, carbonatada; y una superior, también de origen clástico (UNAM, 2012)

Con base en la Carta Geológico-Minera Nueva Rosita G14-1 Coahuila y Nuevo León, elaborada por el Servicio Geológico Mexicano (SGM, 2008), EL AI se encuentra representado por Suelo sin presencia de rocas y Sedimentaria conglomerada (Fig. 11).

***Fig. 11. Ubicación del proyecto con respecto a la geología.***




- **Edafología**

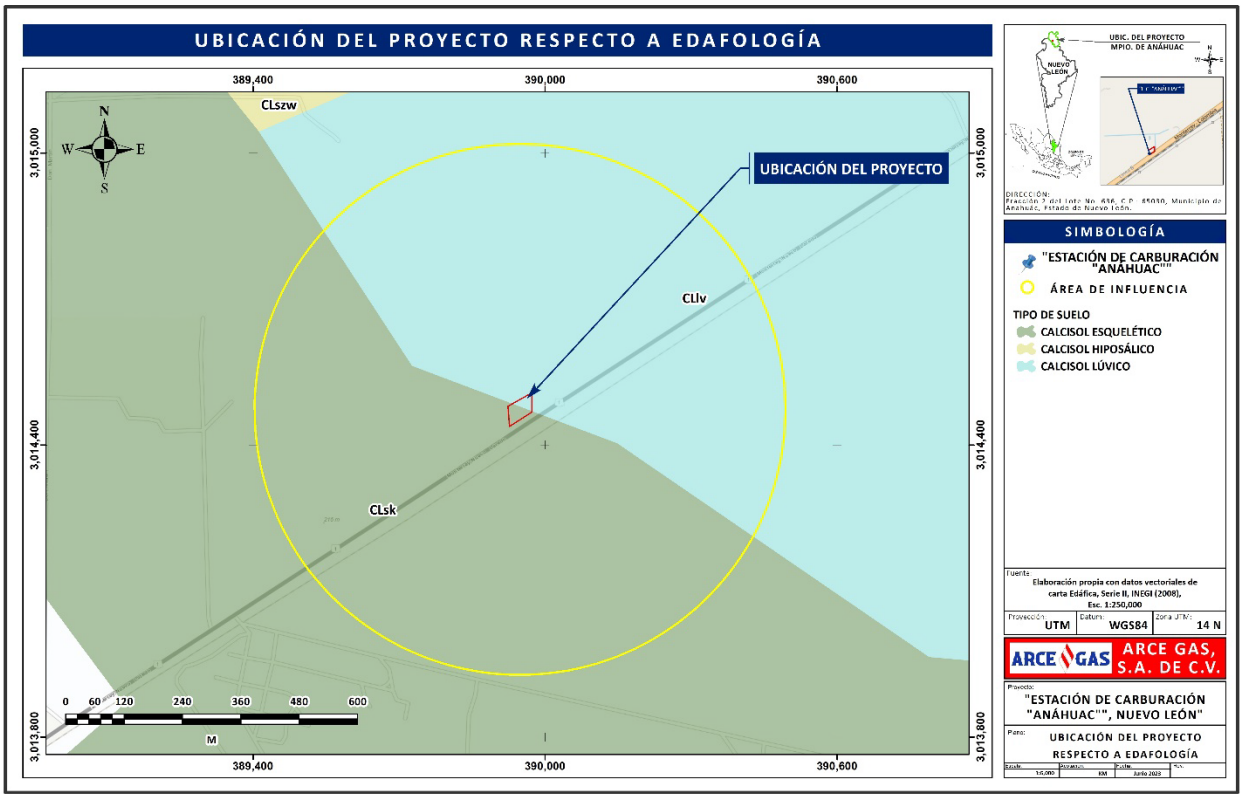
En el AI se distribuyen los suelo Calcisol esquelético (CLsk) y Calcisol lúvico (CLlv), característicos de zonas áridas, estos se desarrollan preferentemente en áreas con presencia de matorrales xerófilos con arbustos y pastos efímeros (SEMARNAT, 2015).

A continuación, se describen las características de los tipos de suelos presentes en el **AI** y área del Proyecto.

- **Calcisol (CL)**: son suelos propios de las zonas áridas y semiáridas, frecuentemente asociados a materiales parentales ricos en bases. Estos se desarrollan preferentemente en matorrales xerófilos con arbustos y pastos efímeros. Su potencial agrícola puede ser alto, siempre y cuando se tenga infraestructura de riego y fertilización.

  En México, los Calcisoles se distribuyen en el Desierto Chihuahuense, y en los estados de Aguascalientes, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas (SEMARNAT, 2015).

*Fig. 12. Ubicación del proyecto con respecto a la edafología.*




- **Hidrología.**

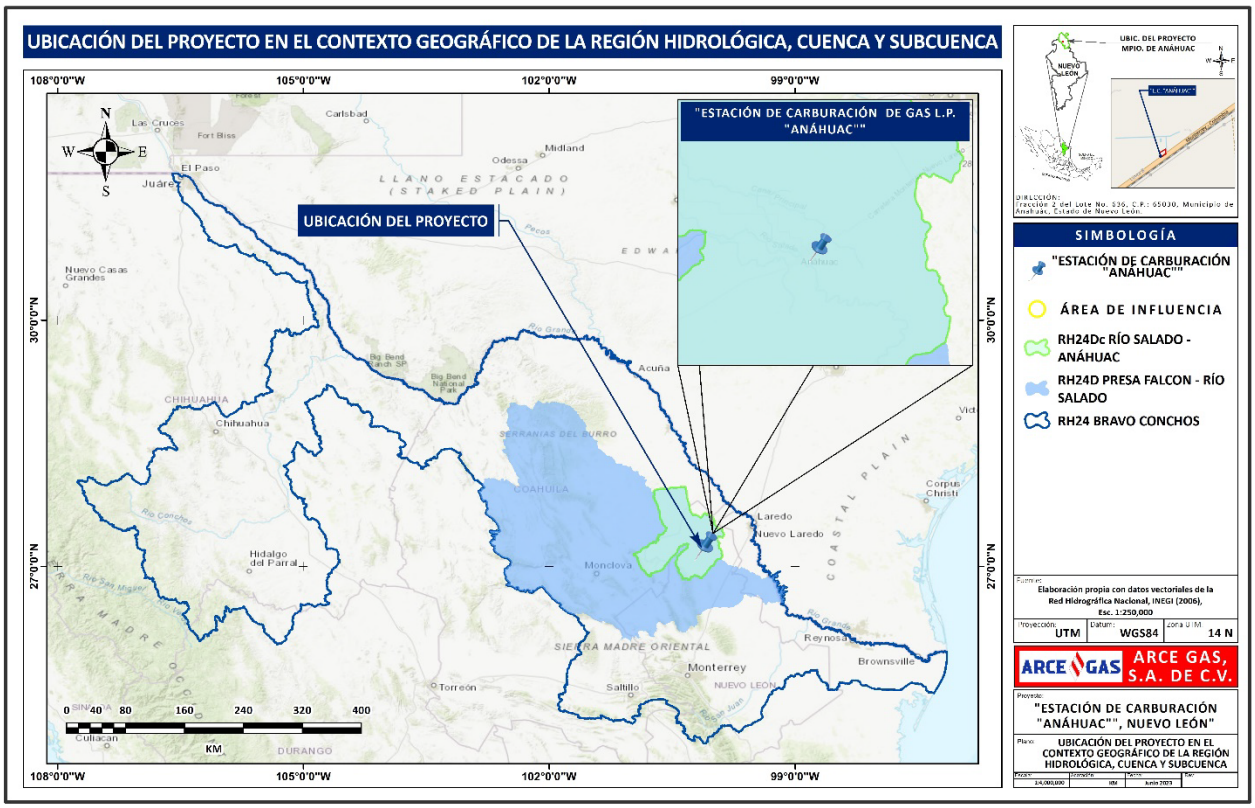
**Cuencas y Subcuencas**

Con base en la información regionalización hidrológica de México, se identificó que el AI y área del Proyecto se localizan dentro de la RHA número VI "Río Bravo" y la RH número 24 denominada "Bravo-Conchos" (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 13), esta última se localiza al norte del país y está limitada al norte por los Estados Unidos de América, al sur por las RH números 35 Mapimí, 36 Nazas-Aguanaval y 37 El Salado; al este por la RH número 25 San Fernando-Soto la Marina y al oeste las RH números 9 Sonora Sur, 10 Sinaloa y 34 Cuencas Cerradas del Norte.

Un gran porcentaje del territorio de la RH Bravo-Conchos es árido, sobre todo en la parte poniente donde se localizan grandes desiertos. El escurrimiento no se distribuye uniformemente y sólo puede aprovecharse en forma irregular. Los tipos de vegetación que se distribuyen en la RH Bravo-Conchos corresponden a chaparral, matorral desértico, pastizal natural, bosques de encino, bosque de pino, bosques de táscate, vegetación halófila, agricultura de riego y temporal, candelilla, lechuguillas, gobernadora y nopal cardón (DOF, 2011).

Así mismo, el proyecto se ubica en la **Subcuenca Presa Falcon – Rio Salado**, que pertenece a la **Cuenca Río Salado Anáhuac**.

***Fig. 13. Ubicación del proyecto de acuerdo con las regiones hidrológicas del país.***

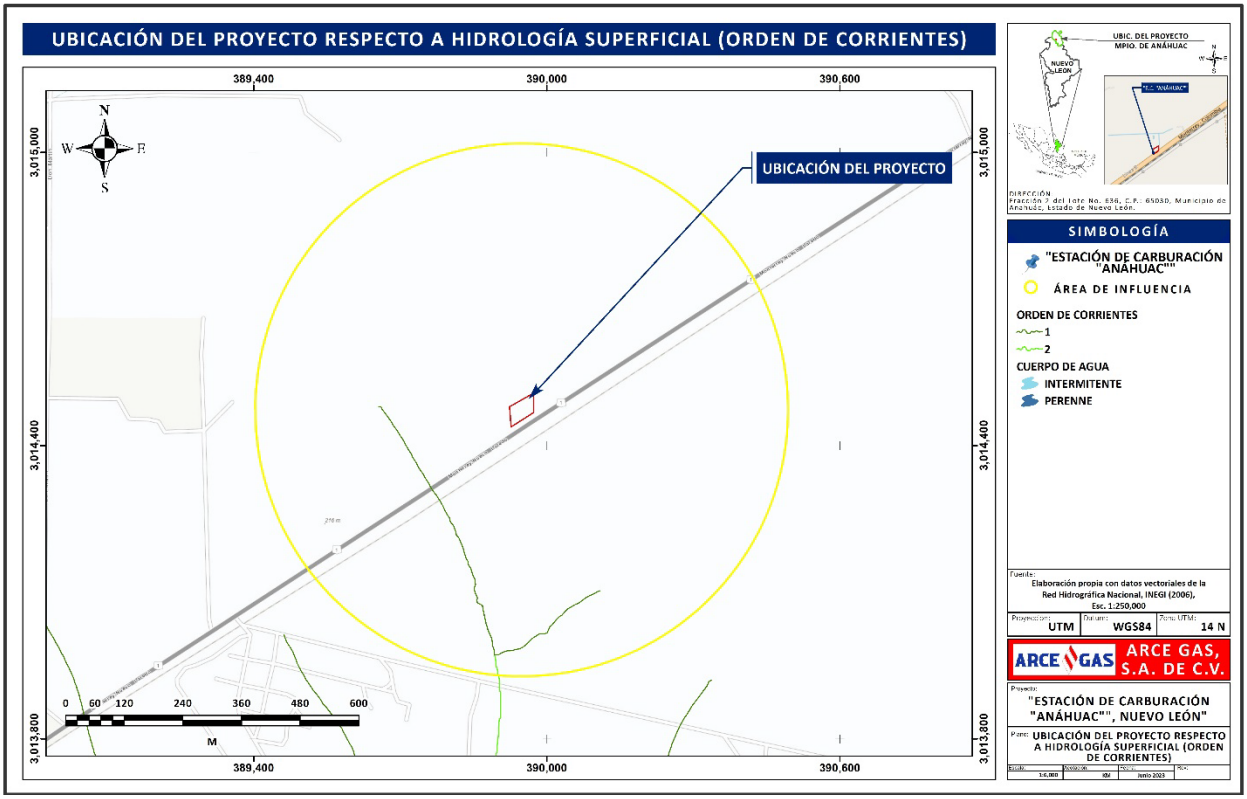



## Hidrología superficial

se identificó la presencia de uno (1) escurrimiento de primer orden de carácter temporal, ya que el flujo de estos depende directamente de la presencia de lluvias en la región; sin embargo, las lluvias en zonas áridas, como es el caso que nos ocupa, tienden a suceder de manera errática, por lo que es posible prever que estos permanecen secos la mayor parte del año.

Además, se identificó la presencia de un cuerpo de agua (jagüey), el cual es utilizado como abrevadero por algunos individuos de ganado que se distribuyen en las inmediaciones del área del Proyecto; sin embargo, este cuerpo de agua permanece seco la mayor parte del año.

*Fig. 14. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología superficial.*




## Hidrología subterránea

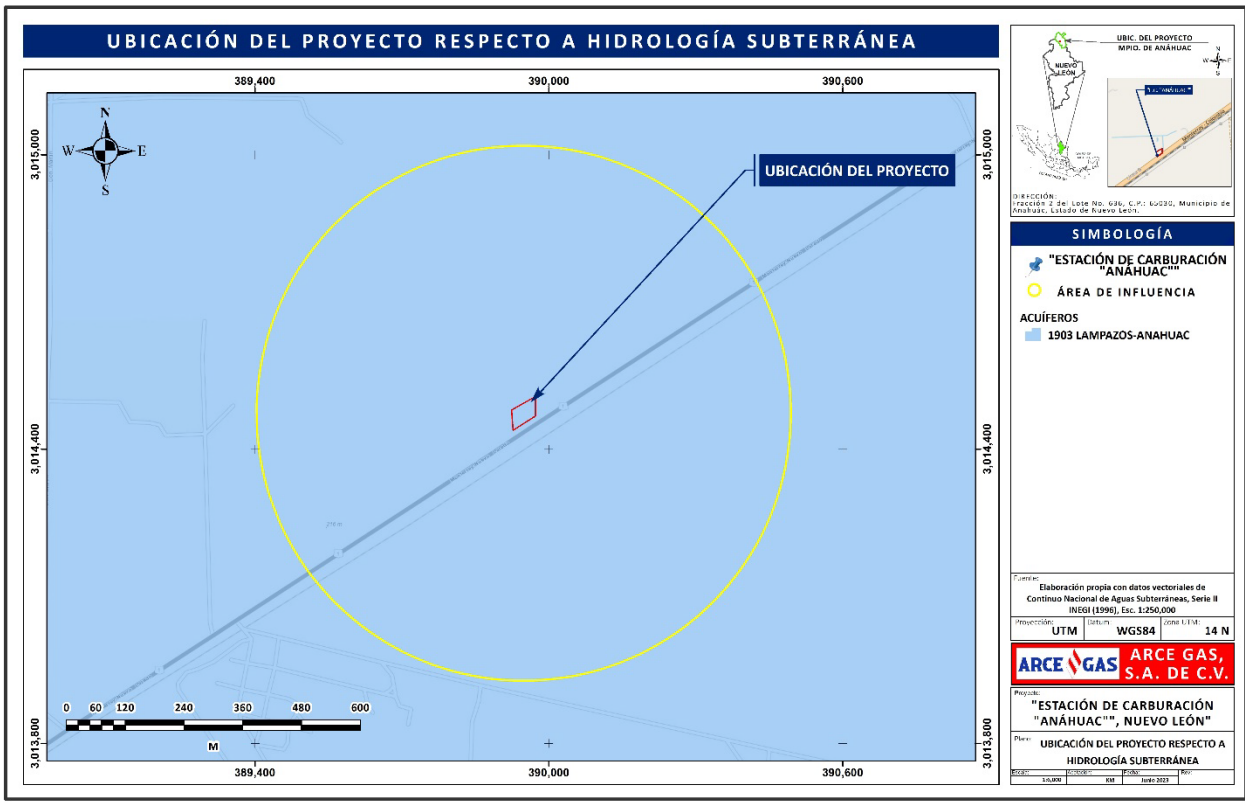
El AI y área del Proyecto se encuentran inmersos dentro del acuífero denominado Lampazos-Anáhuac (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**15), el cual se localiza en la porción norte del estado de Nuevo León y abarca un área de 7 456.6 km$^2$. En la región, el clima predominante es seco cálido y se registra una precipitación media anual de 453 mm.

La recarga media anual del acuífero corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical, de manera que el valor estimado de la recarga total media anual que recibe el acuífero Lampazos-Anáhuac es de **66.6 hm$^3$/año**. La descarga natural comprometida corresponde al caudal base del río Salado con un volumen de 18 hm$^3$/año, mientras que el volumen de extracción de aguas subterráneas reportado por el Registro Público de Derechos de Agua de la Subdirección General de Administración del Agua es de **10,721,005 m$^3$ anuales**.

La disponibilidad de aguas subterráneas constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida,

sin poner en peligro a los ecosistemas. En este contexto, el volumen disponible para otorgar nuevas concesiones es de **37,878,995 m$^3$ anuales** (CONAGUA, 2020).

***Fig. 15. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología subterránea.***



**Componentes bióticos.**

**Tipos de vegetación**

De acuerdo con el Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación Serie VII, escala 1:250,000 elaborado por el INEGI 2018, en el **AI** se presentan dos tipos de vegetación: Pastizal cultivado (PC) y Agricultura de Riego Anual (RA), cubriendo de forma muy semejante parte de la superficie de AI.

Hacia el sur del otro lado de la carretera Monterrey - Colombia en algunas partes se observa cobertura vegetal que no pertenece agricultura o prácticas pecuarias, ya que se observa una vegetación mejor conservada; no se ingresó a estas áreas por seguridad del personal, ya que se reporta la presencia de grupos delincuenciales, por lo que no se realizó su caracterización, no obstante esta vegetación no se verá afectada por el desarrollo del proyecto.

En los predios colindantes con el AP (norte y Este), las condiciones ambientales son similares, ya que en varios de estos se desarrollan actividades con fines agrícolas y de pastoreo; no obstante, las colindancias entre predios están marcadas por alambrado y/o cercos vivos.

En el **AI** se identificaron especies herbáceas, arbustivas y arbóreas, siendo las herbáceas y arbustivas las más comunes, ya que considerando que el 100 % de la superficie del AI corresponde a áreas de Pastizal Cultivado y Agricultura de Riego Anual, las especies de flora representativas de estos usos de suelo corresponden a gramíneas que son consideradas malezas o invasoras que se caracterizan por ser de rápido crecimiento.

***Tabla 27. Especies de flora identificadas en el AI***

| ID | Familia | Especie | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---|---|---|---|---|
| **Estrato Herbáceo** | | | | |
| 1 | Asteraceae | *Isocoma coronopifolia* | Hierba del burro | - |
| 2 | | *Melampodium cinereum* | Pie negro | - |
| 3 | Malvaceae | *Abutilon fruticosum* | Pelotazo | - |
| 4 | Martyniaceae | *Proboscidea louisianica* | Torito | - |
| 5 | Onagraceae | *Oenothera laciniata* | Onagra | - |
| 6 | Poaceae | *Cenchrus ciliaris* | Zacate bufalo | - |
| 7 | | *Cenchrus echinatus* | Zacate cadillo | - |
| 8 | Solanaceae | *Solanum rostratum* | Mala mujer | - |
| **Estrato arbustivo** | | | | |
| 9 | Cactaceae | *Opuntia phaeacantha* | Nopal de Chihuahua | - |
| 10 | Cannabaceae | *Celtis pallida* | Acebuche | - |
| 11 | Euphorbiaceae | *Jatropha dioica* | Sangre de drago | - |
| 12 | Fabaceae | *Prosopis glandulosa* | Mezquite | - |
| 13 | Rhamnaceae | *Condalia warnockii* | Tecombate | - |
| 14 | | *Karwinskia humboldtiana* | Tullidora | - |
| 15 | | *Ziziphus obtusifolia* | Garrapatilla | - |
| 16 | Zygophyllaceae | *Guaiacum angustifolium* | Guayacán | - |
| 17 | | *Larrea tridentata* | Gobernadora | - |

**Fauna**

**Componente faunístico**

Considerando que el 100 % de la superficie total del AI del Proyecto corresponde a usos de suelos en los que la vegetación natural ha sido removida para dar lugar a la práctica de actividades agrícolas y/o pecuarias, el hábitat de la fauna silvestre ha sido modificado y/o reducido, provocando el desplazamiento de esta hacia áreas con condiciones ambientales que permitan satisfacer sus principales necesidades (refugio, alimentación y/o reproducción). Asimismo, la presencia de la carretera Monterrey- Nuevo Laredo es un factor determinante para la escasa presencia de fauna silvestre en el AI.

El componente faunístico se encuentra afectado de forma indirecta debido a los efectos que se generan sobre este componente por la presencia de las actividades humana.

Se hicieron algunos recorridos sobre la superficie delimitada principalmente en los predios contiguos al AP, a fin de hacer un reconocimiento visual de la potencial presencia de fauna. No se consideró la necesidad de ejecutar muestreos específicos a través de trampeo por las mismas condiciones ambientales que se presenten dentro del AI.

Durante los recorridos realizados solo se efectuaron vista de ejemplares de fauna nociva como ratas y ratones. También es posible visualizar especies de aves, como palomas (*Zenaida sp*) y gorrión doméstico (*Passer domesticus*). Sin embargo, no se descarta la presencia de especies de fauna de talla menor como roedores y pequeños reptiles comunes en áreas donde se practica la agricultura.

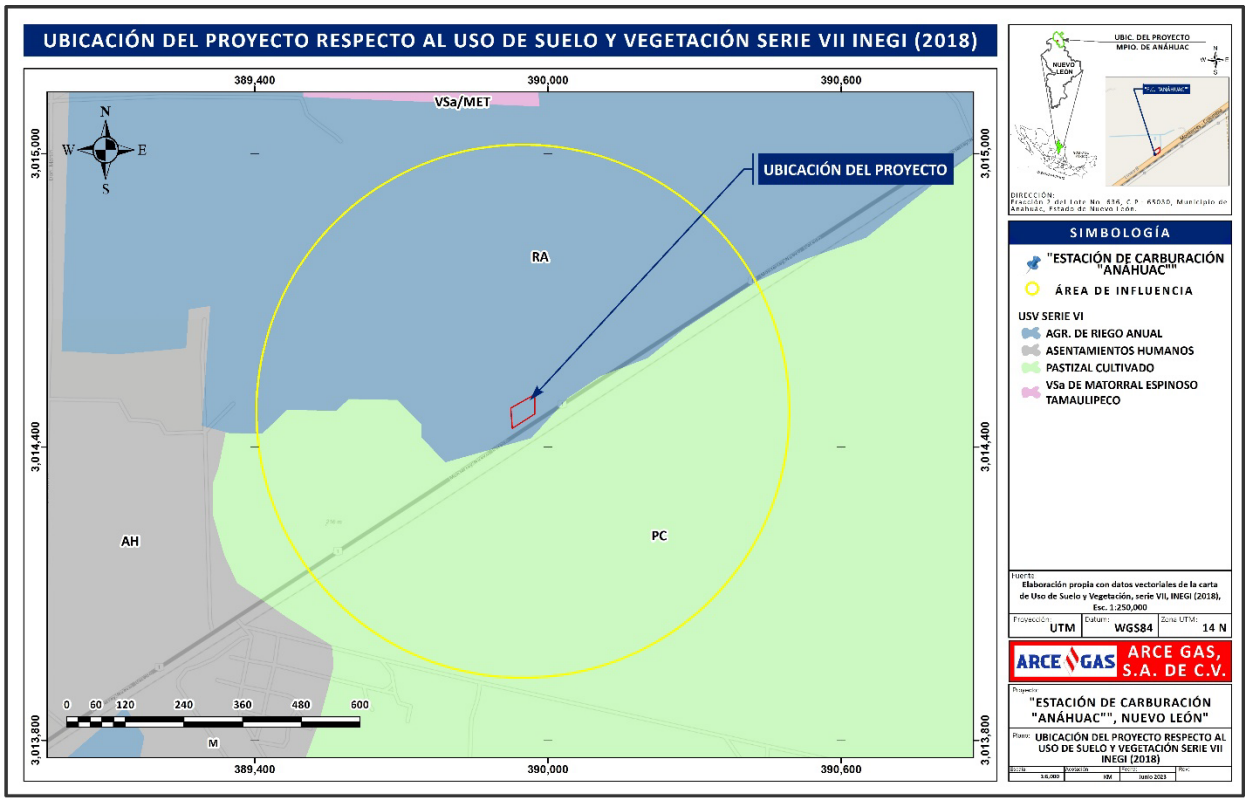
**Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010**

Considerando las condiciones ambientales que prevalecen en el **AI** actualmente, la riqueza florística está representada por algunas especies de gramíneas y arbustos, de las cuales ninguna se encuentra catalogada como especie en riego conforme lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Respecto a la fauna silvestre es posible señalar que su hábitat natural ha sido modificado y/o reducido resultado de las actividades de origen antropogénico, por lo que la fauna silvestre ha sido desplazada hacia áreas con las condiciones ambientales necesarias para que esta satisfaga sus necesidades. No obstante, las especies de fauna observadas en el **AI** son tolerantes a la presencia humana, además, ninguna de ellas se encuentra catalogada como especies en riesgo conforme lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Como referencia en el municipio de Anáhuac entre la fauna podemos encontrar principalmente, venado cola blanca, pecarí, lince, puma, mapache, coyote, jabalí, etc. De aves podemos encontrar, paloma huilota, codorníz escamosa, patos, gansos, entre otros.

*Fig. 16. Cobertura vegetal en el predio y el AI del proyecto en el año 2018.*



- **Identificación y clasificación de los riesgos geológicos e hidrometeorológicos.**

**Fallas y fracturas.**

Una falla es una fractura o zona de fracturas a lo largo de la cual ha ocurrido un desplazamiento relativo de los bloques paralelos a la fractura (Bates y Jackson, 1980). Esencialmente, una falla es una discontinuidad que se forma debido a la fractura de grandes bloques de rocas en la Tierra cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas. El movimiento causante de esa dislocación puede tener diversas direcciones: vertical, horizontal o una combinación de ambas.

De acuerdo con la Carta Geológico-Minera Nueva Rosita G14-1 Coahuila y Nuevo León (SGM, 2008) se identificó que, en el **AI** y área del Proyecto no existe ninguna falla o fractura, ya que el área se caracteriza por ser semiplana sin interrupciones abruptas, cuyas pendientes no son mayores a 4%..

***Fig. 17. Ubicación del proyecto con respecto a fallas y fracturas.***

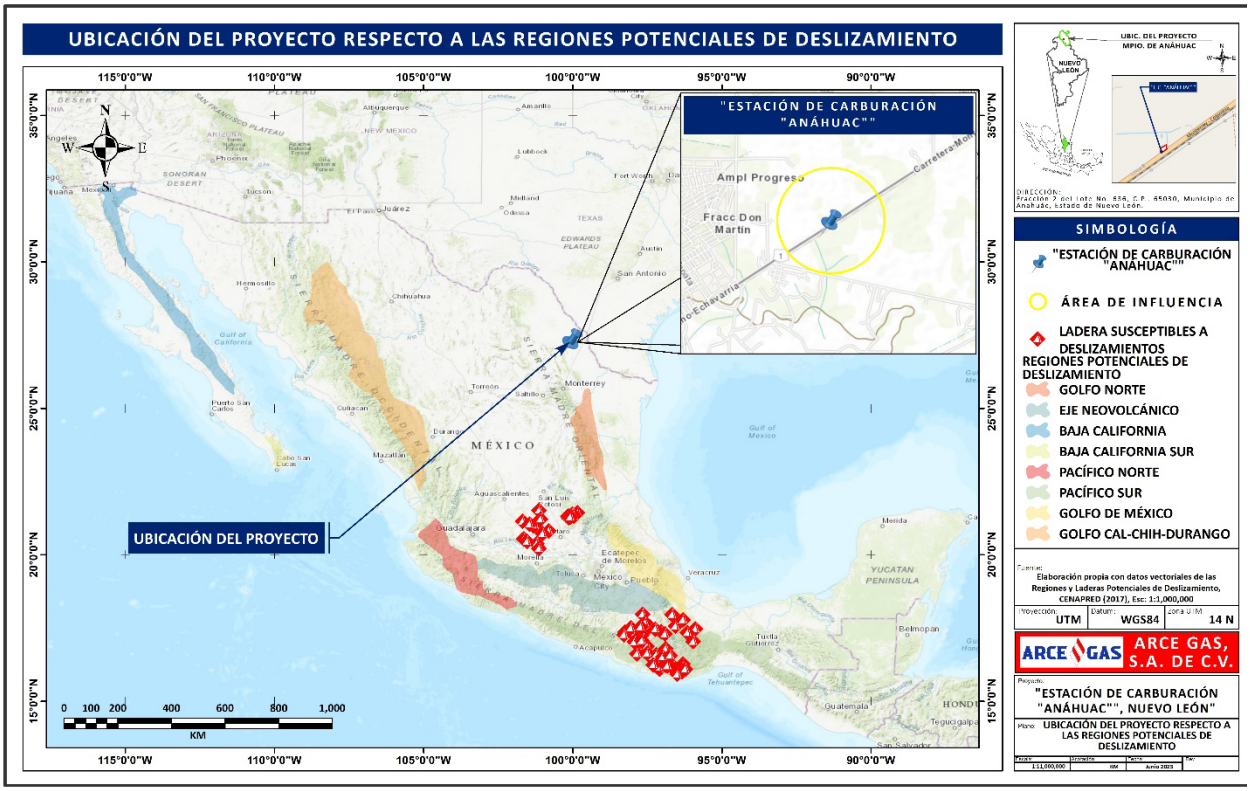
## Deslizamientos

Los deslizamientos de laderas en México es un fenómeno que ha cobrado un número considerable de vidas humanas y daños materiales cuantiosos. Este es un campo importante en el que deben estar preparados quienes atienden las actividades de Protección Civil del país, por lo que este documento está dirigido a ellos, principalmente, con miras a la integración de sus Atlas de Riesgos. El término genérico deslizamiento, dentro del contexto de laderas, se refiere (Cruden, 1991) "...al movimiento de una masa de roca, tierra o detritos pendiente abajo".

Un deslizamiento ocurre cuando se rompe o pierde el equilibrio de una porción de los materiales que componen una ladera y se deslizan ladera abajo por acción de la gravedad. Aunque los deslizamientos usualmente suceden en taludes escarpados, tampoco es raro que se presenten en laderas de poca pendiente. Son primariamente ocasionados por fuerzas gravitacionales, y resultan de una falla por corte a lo largo de la frontera de la masa en movimiento, respecto a la masa estable; se alcanza un estado de falla cuando el esfuerzo cortante medio aplicado en la superficie potencial de deslizamiento, llega a ser igual a la resistencia al esfuerzo cortante del suelo o roca. Los deslizamientos pueden ser desencadenados tanto por cambios en el ambiente natural, como por actividades humanas (CENAPRED, s.f.)

El AI y área del proyecto, no se encuentran en laderas susceptibles a deslizamiento, por lo tanto no se considera un impedimento para la realización del proyecto.

***Fig. 18. Ubicación del proyecto con respecto a las regiones potenciales de Deslizamiento.***



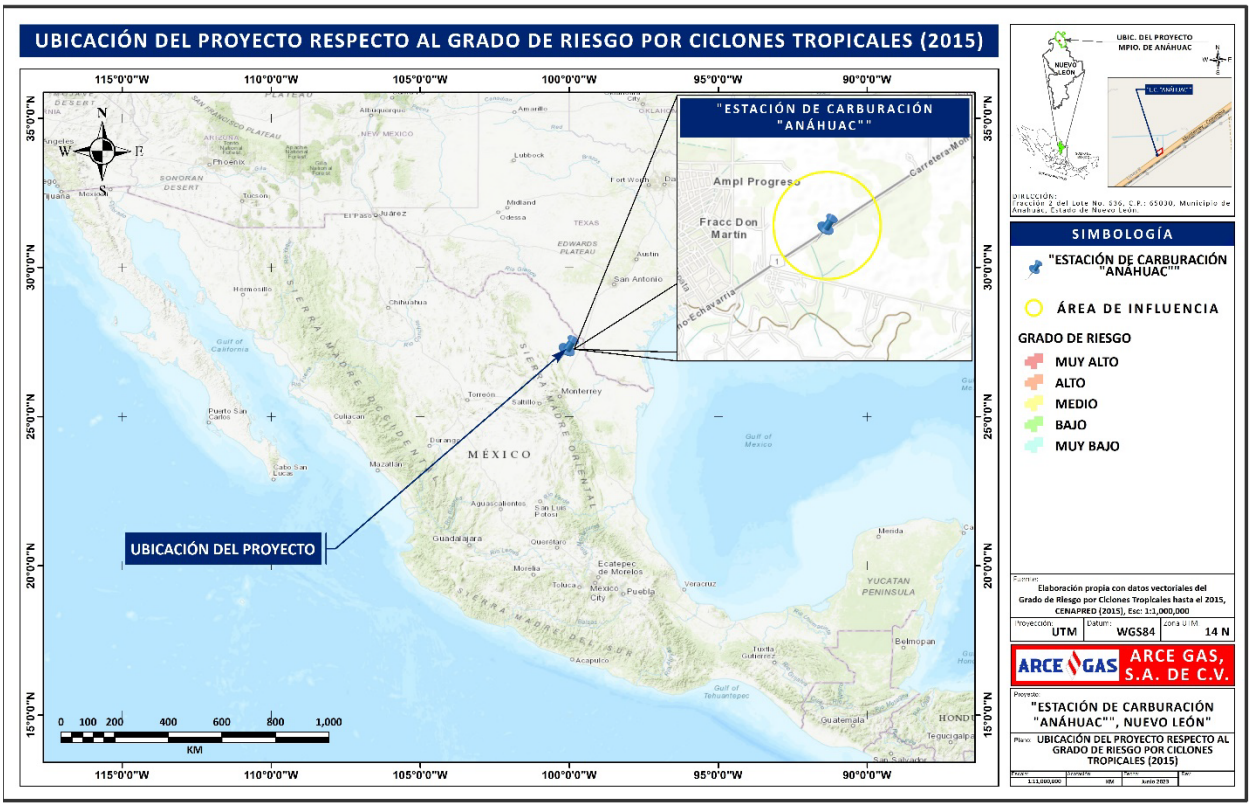

*"Estación de Carburación "Anáhuac", Nuevo León"*
*ARCE GAS, S.A. DE C.V.*

## Ciclones tropicales.

Es una masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central. En el hemisferio norte giran en sentido contrario a las manecillas del reloj. Se forman en el mar, cuando la temperatura es superior a los 26°C.

En el mapa siguiente se observa que, según datos del CENAPRED, el área donde se ubica el proyecto y su AI se encuentra en un área con un índice de riesgo por ciclones **Baja**, por lo que n o se esperan afectaciones por este fenómeno. (Fig. 19).

***Fig. 19. Índice de riesgo por ciclones tropicales.***




## Inundaciones

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología, la definición oficial de inundación es: "aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce". En este caso, "nivel normal" se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas.

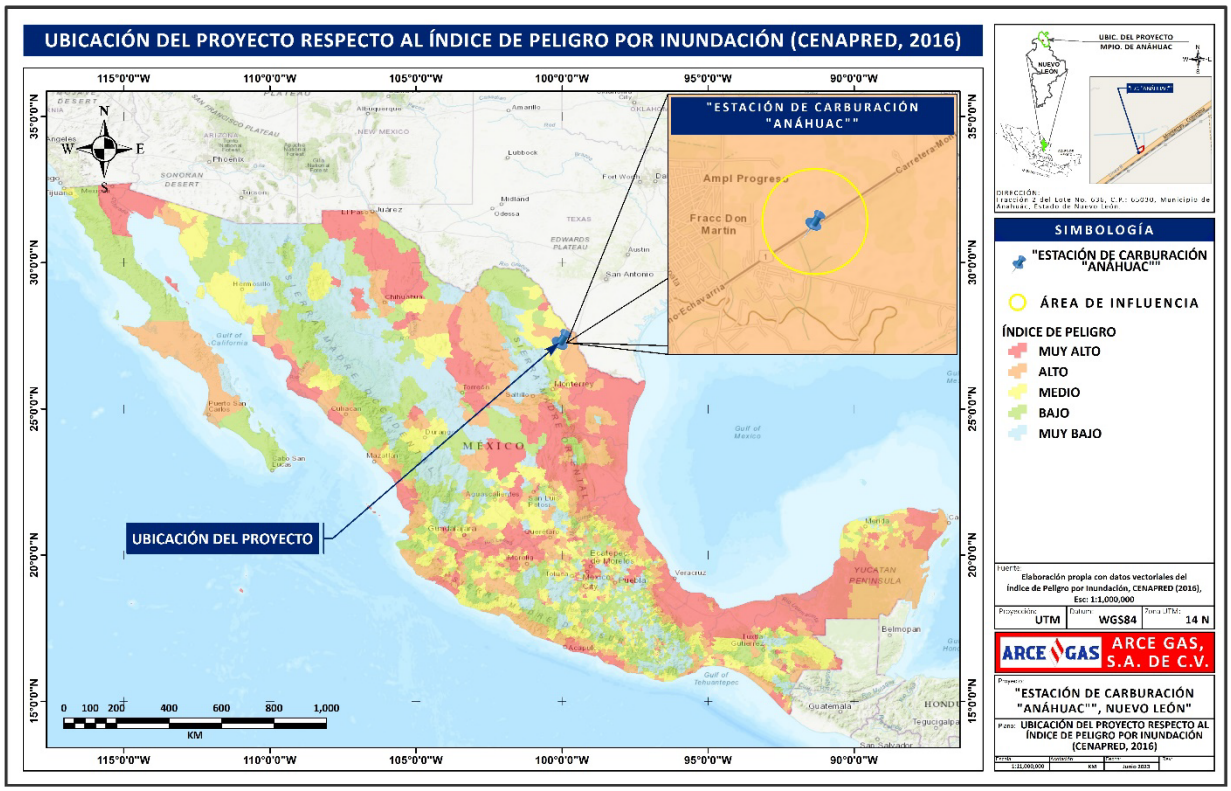
Por otra parte, avenida se define como: "Una elevación rápida y habitualmente breve del nivel de las aguas en un río o arroyo hasta un máximo desde el cual dicho nivel desciende a menor

velocidad". Estos incrementos y disminuciones, representan el comportamiento del escurrimiento en un río.

Por lo tanto, se entiende por inundación: aquel evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.

Tomando en cuenta lo anterior, y verificando la base de datos del área de Riesgos Hidrometeorológicos del CENAPRED, a nivel municipal en formato shape podemos generar la siguiente figura donde se aprecia que, para el Área del proyecto y Área de influencia se presenta un grado Alto de peligro por inundaciones, por lo que se deberá considerar elevar el nivel de piso terminado en la Estación de Carburación.

***Fig. 20. Ubicación del proyecto respecto al índice de peligro por Inundaciones.***



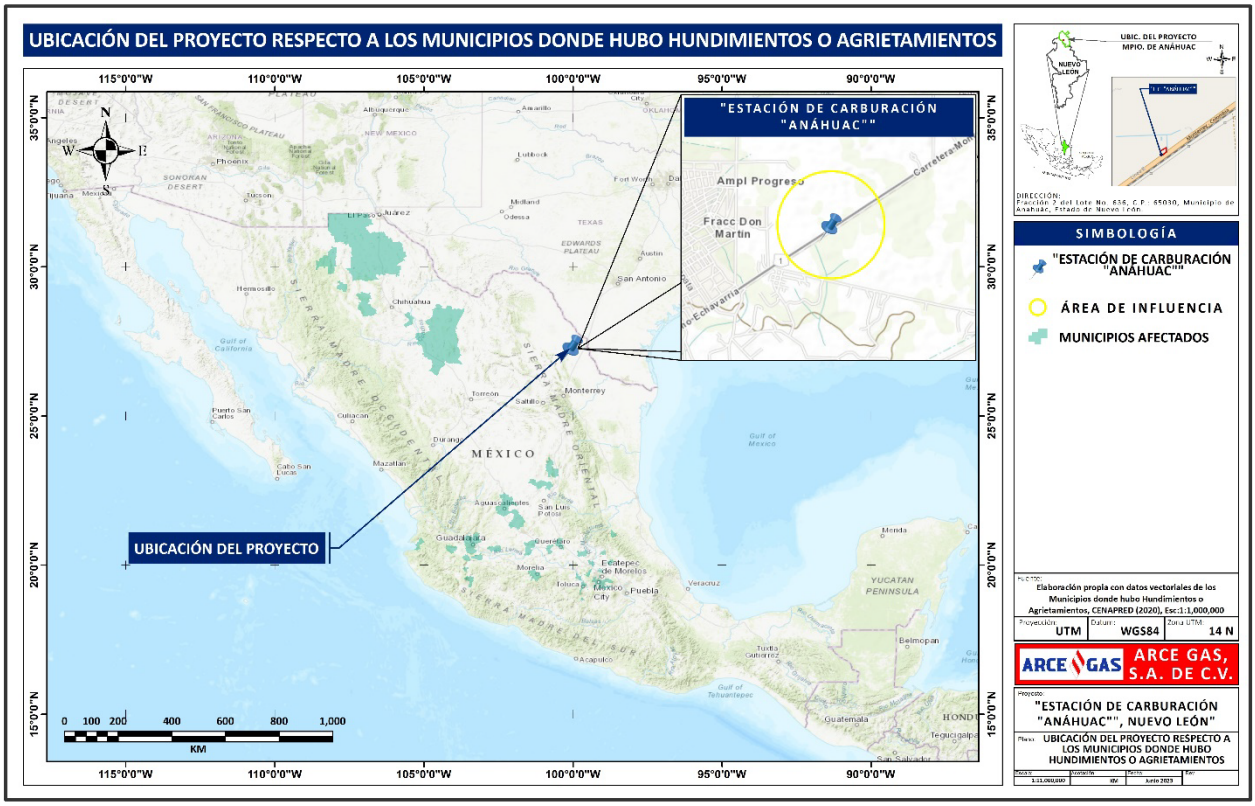
**Hundimientos.**

Los hundimientos y colapsos del subsuelo son movimientos verticales ocasionados por acción y efecto de la gravedad, que afectan y desplazan el suelo, el terreno o algún otro elemento de la superficie terrestre. Estos movimientos verticales pueden tener origen por el colapso de cavernas en rocas calcáreas, llamado hundimientos cársticos; por compactación de materiales granulares o hundimiento diferencial, por la presencia de fallas geológicas (Olcina y Ayala, 2002). De igual forma puede generarse por actividades antrópicas como la sobreexplotación de acuíferos, entre otras.

Los hundimientos cársticos se conocen como dolinas, aunque también pueden generarse por subsidencia de los suelos blandos que recubren morfologías cársticas. Se tiene que los factores condicionantes para la formación de dolinas son físicos relacionados con las características de los materiales implicados, el factor hidrológico relacionado a la circulación y quimismo del agua subterránea, así como factores antrópicos como las actividades humanas que modifican el entorno.

En base a la información generada por el CENAPRED, en el área donde se ubica el proyecto, así como el área de influencia, se ubican en áreas en donde no se presentan hundimientos (Fig. 21).

***Fig. 21. Ubicación del sitio del proyecto con respecto de municipios en donde han ocurrido hundimientos.***



**Sismicidad.**

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca con las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos.

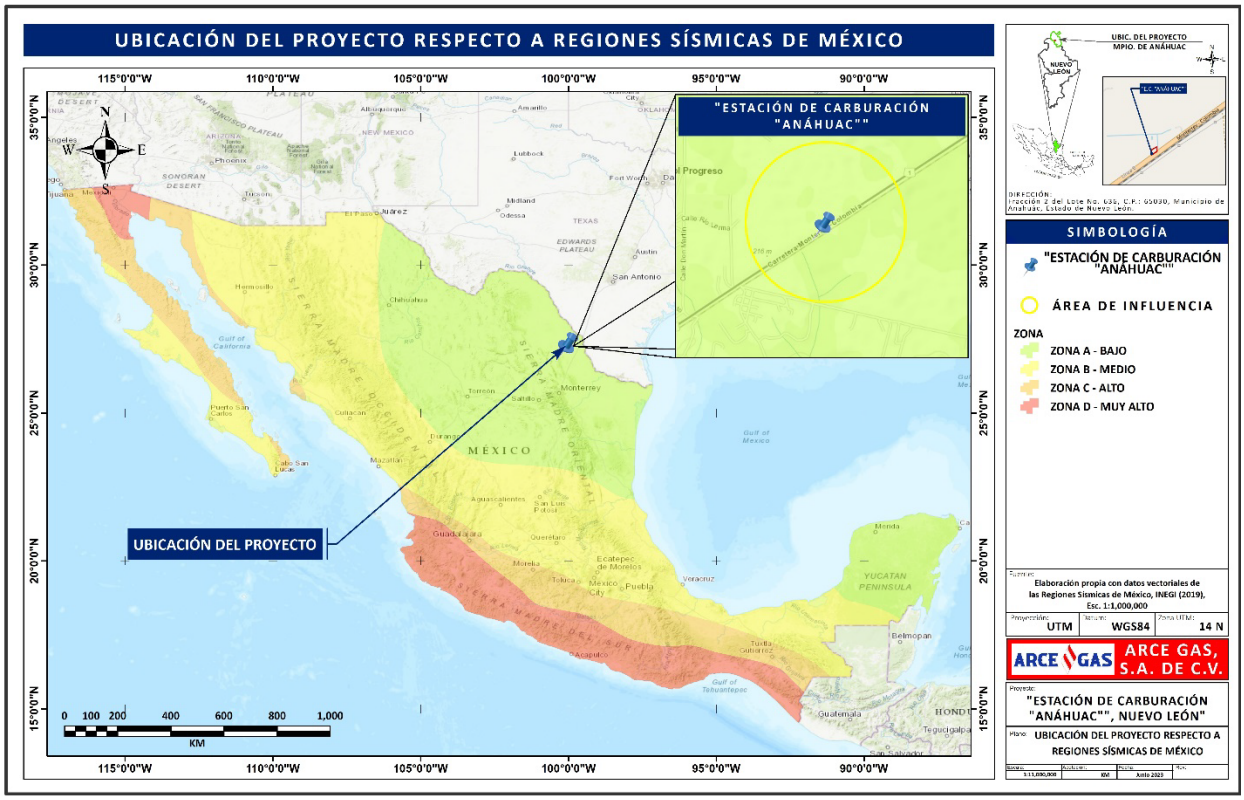
Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal.

Otra división del país está dada por Regiones Sísmicas, Penisísmicas y Asísmicas. Las Zonas sísmicas están localizadas al sur y suroeste de la República, abarca los estados de México, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca, sur de Veracruz, Chiapas, Jalisco, Puebla y Distrito Federal; las Zonas penisísmicas abarcan la Sierra Madre Occidental, las llanuras de Sonora, Sinaloa, Nayarit, así como la región transversal que va del sur de Durango al centro de Veracruz y, las Zonas Asísmicas se sitúan en la parte norte y noreste de México, en casi toda la península de Baja California y en la península de Yucatán.

Para fines de diseño sísmico, el territorio de la república mexicana se encuentra clasificado en cuatro zonas. Estas cuatro zonas denominadas como A, B, C y D representan las regiones de menor a mayor riesgo sísmico respectivamente, y se han definido básicamente en función de la sismicidad propia de cada región. De acuerdo con la zonificación de las Regiones sísmicas de México el AI y el proyecto se encuentran ubicados dentro de la **Zona A o de Bajo riesgo**, 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.

En este contexto y con base en el ANR de CENAPRED (2018), el peligro por sismos en el municipio de Anáhuac, Nuevo León, dentro del cual se ubica el AI y área del Proyecto, se considera de bajo.

*Fig. 22. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones sísmicas de México (CFE, 2015).*




## Sequias.

Las sequia se define como un conjunto de condiciones ambientales atmosféricas de muy poca humedad que se extienden durante un periodo suficientemente prolongado como para que la falta de lluvias cause un grave desequilibrio hidrológico y ecológico (IMTA, 2012). Son fenómenos regionales que afectan a la totalidad del territorio, por lo que el indicador de riesgo es la presencia de asentamientos humanos, así como en las actividades agropecuarias realizadas en el territorio municipal.

Las ondas de calor presentes en las sequías pueden causar la muerte por deshidratación de seres humanos, sobre todo niños y ancianos; además, son motivo para que aumenten considerablemente las enfermedades gastrointestinales.

Algunos fenómenos meteorológicos, como las lluvias torrenciales y granizadas, suceden en forma impetuosa y suelen afectar regiones relativamente pequeñas durante algunas horas o días. En cambio, la sequía se presenta en forma lenta y es poco notoria, pero desgasta a la agricultura, la ganadería y la industria.

México es un país que padece sequías desde tiempos ancestrales. Recientemente se ha visto que la duración de las sequías y que sus áreas de afectación han ido en aumento (CNA, 2001a).

**Clasificación de la Intensidad de la Sequía (publicado en el DOF del 22/11/2012)**

a) **Anormalmente Seco (D0):** Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía. Al inicio de un periodo de sequía: debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios. Al final del periodo de sequía: puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.

b) **Sequía Moderada (D1):** Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.

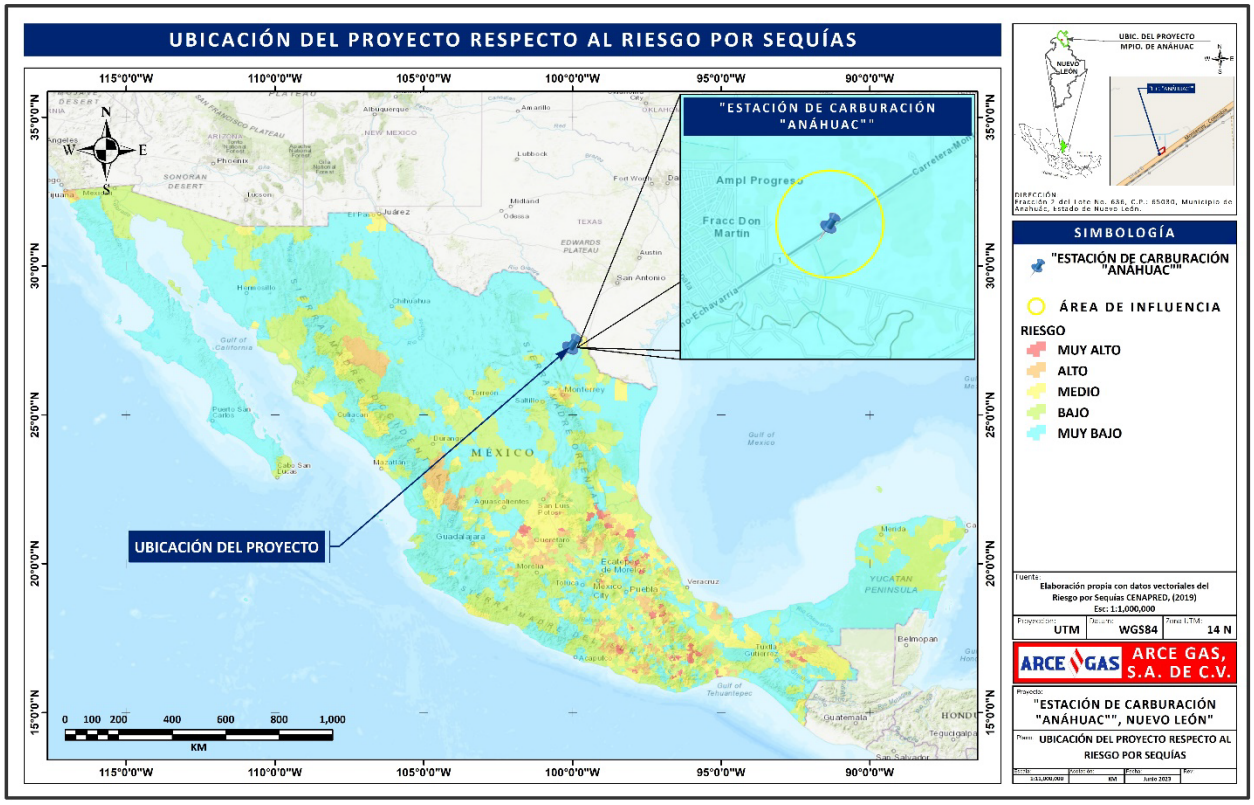
c) **Sequía Severa (D2):** Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en su uso.

d) **Sequía Extrema (D3):** Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.

e) **Sequía Excepcional (D4):** Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

El riesgo de que se presente en el área del proyecto y Área de influencia alguna sequía es de rango **Muy Bajo** (Fig. 23).

***Fig. 23. Ubicación del proyecto con respecto al mapa de peligro por sequía.***



**Componente Socioeconómico.**

El presente apartado integra los aspectos sociales y económicos en el municipio de Anáhuac, estado de Nuevo León, en el que tiene lugar el AI y área del Proyecto. El apartado integra información de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020; información del Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM[5]) a través del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED[6]), Consejo Nacional de Población (CONAPO[7]) y la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI)[8].

**Aspectos sociales**

## I. Demografía

Con base en el Censo Poblacional 2020, la población total del municipio de Anáhuac, Nuevo León es de 18,030 habitantes, de los cuales 9,178 son mujeres y 8,852 son hombres. Es importante señalar que el crecimiento poblacional del municipio de Anáhuac ha mostrado una disminución desde 2010, comportamiento que es más notable en la población masculina, ya que de 2010 a 2020, la población disminuyó en un 4% aproximadamente.

***Tabla 28. Población registrada en el municipio de Anáhuac***

| Población | 2010 | 2015 | 2020 |
|---|---|---|---|
| **Hombres** | 9,219 | 8,982 | 8,852 |
| **Mujeres** | 9,261 | 9,212 | 9,178 |
| **Total** | 18,480 | 18,194 | 18,030 |

## II. Migración

La información sobre la población que cambió de lugar de residencia habitual desde el municipio de Anáhuac hacia otro municipio, entidad federativa o país registrado en 2005 y 2010 se presenta en la Tabla 29.

***Tabla 29. Migración registrada en el municipio de Anáhuac durante los años 2005 y 2010***

| Migración | 2005 | 2010 | 2020 |
|---|---|---|---|
| En la entidad federativa | 15,157 | 10,012 | 15,774 |
| En otra entidad federativa | 457 | 7,040 | 417 |
| En Estados Unidos de América | 246 | 514 | -- |
| En otro país | 6 | 12 | -- |
| No especificado | 47 | 902 | -- |
| **Total** | **15,913** | **18,480** | **18,030** |

[5] http://www.snim.rami.gob.mx
[6] http://www.inafed.gob.mx/
[7] http://www.gob.mx/conapo
[8] http://www.gob.mx/conasami

En 2005, la población que migró del municipio de Anáhuac a otro municipio dentro del estado de Nuevo León fue de 15,157 habitantes, cifra que disminuyó a 10,012 habitantes en 2010, por el contrario, el movimiento migratorio hacia otra entidad federativa se incrementó de 457 a 7,040 habitantes de 2005 a 2010, patrón que también se presentó en la migración hacia Estado Unidos de América que pasó de 246 a 514 habitantes en el mismo periodo.

En 2020, el movimiento migratorio fue similar al registrado en 2005, contabilizando un total de 15,774 habitantes cambiando de residencia dentro del estado de Nuevo León, mientras que la población que cambió su residencia hacia otra entidad federativa fue de 417 habitantes para el municipio de Anáhuac.

En general, la migración de la población del municipio de Anáhuac, en el que se encuentra inmerso el **AI** y área del Proyecto, mostró una reducción; sin embargo, para el año 2020, este fenómeno social volvió a incrementarse, mostrando cifras similares a las registradas en 2005.

## Aspectos económicos

### I. Población Económicamente Activa

La Población Económicamente Activa (PEA) es la porción de la población que se encuentra en la etapa de la vida laborable o productiva, en este grupo de personas se incluyen aquellas se tienen empleo u ocupación, así como las que no lo tienen, pero lo están buscando. En este entendido, en el municipio de Anáhuac, la PEA es de 7,824 habitantes, de los cuales 2,713 son mujeres y 5,111 son hombres (Tabla 30).

***Tabla 30. Población Económicamente Activa en el municipio de Anáhuac, Nuevo León (INEGI, 2020)***

| Municipio | Indicadores de participación económica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | | Ocupada | | Desocupada | | PNEA | |
| Anáhuac | 7,824 | | 7,724 | | 100 | | 6,209 | |
| | H | M | H | M | H | M | H | M |
| | 5,111 | 2,713 | 5,035 | 2,689 | 76 | 24 | 1,757 | 4,452 |

La PEA ocupada en el municipio de Anáhuac es de 7,724 individuos, 5,035 hombres y 2,689 mujeres, mientras que la PEA desocupada es de 100 personas, la cual está compuesta por 76 hombres y 24 mujeres (Tabla 30). En relación con la Población No Económicamente Activa (PNEA) del municipio de Anáhuac, se contabilizó un total de 6,209 habitantes, siendo el género femenino el más representativo de esta población con 4,452 personas (Tabla 30).

### II. Regionalización económica

México se encuentra dividido en siete regiones de acuerdo con las condiciones económicas y sociales presentes a lo largo del territorio nacional; tiene por objetivo proporcionar información real del país que contribuya a la toma de decisiones para mejorarlo. Los indicadores usados para realizar la regionalización son educación, ocupación, salud, vivienda y empleo. Los estratos se encuentran ordenados de tal forma que aquellos que se encuentran

agrupados en uno, es debido a que cuentan con características similares. Los estratos se encuentran ordenados de tal forma que, aquellos que se ubican en el estrato 7 son los que presentan en promedio la situación relativa más favorable, por el contrario, los situados en el estrato 1 son los menos favorables.
Bajo este contexto, el municipio de Anáhuac está situado en el estrato número 6, lo que significa que están en situación regularmente favorable, dado que se encuentran a solo un estrato por debajo del estrato considerado como favorable en el país.

### III. Índices de marginación

La marginación es un fenómeno multidimensional que involucra la educación, vivienda, ingreso, salud y localización espacial, así como estructural, mismas que se expresa en la falta de oportunidades, así como la distribución desigual del progreso, lo que excluye a diversos grupos sociales lo que incide en los niveles de bienestar y su desarrollo. Aquellas entidades o comunidades que se denominan marginadas presentan niveles elevados de vulnerabilidad social, que son difíciles de mitigar con acciones individuales, ya que sus causas están relacionadas con un modelo productivo que no brinda a todas las mismas oportunidades.

En México, el índice de marginación es una medida que permite diferenciar los estados y municipios del país según el impacto global de las carencias que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monitoreos insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas (CONAPO, 2021).

Bajo este breve contexto, en 2015 el índice de marginación del municipio de Anáhuac tuvo un valor de -1.09500, por lo que se consideró como muy bajo, colocándose en el número 23 a nivel estatal. Ahora bien, con base en la información proporcionada por el Censo de población y Vivienda (2020), el grado de marginación para el municipio en el que se encuentra inmerso el **AI** y área del Proyecto continúa siendo muy bajo (CONAPO, 2021).

### IV. Vivienda y cobertura de servicios

En el municipio de Anáhuac, Nuevo León se contabilizó un total de 7,999 viviendas particulares, de las cuales 5,348 se encuentran habitadas, mientras que 1,616 están deshabitadas y 1,035 viviendas son de uso temporal.

Del total de viviendas particulares habitadas registradas en el municipio de Anáhuac, 5,384 cuentan con piso de cemento o firme, madera, mosaico u otro material, mientras que 69 aún tienen piso de tierra. Asimismo, 5,358 viviendas particulares habitadas cuentan con el servicio de electricidad, mientras que 96 viviendas que carecen del servicio.

Respecto al servicio de agua entubada, se contabilizaron 5,271 viviendas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda, mientras que 5,015 disponen de agua entubada y se abastecen del servicio público de agua; sin embargo, 183 viviendas no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda. Por otro lado, del total de viviendas particulares

habitadas del municipio de Anáhuac, 5,242 disponen del servicio de drenaje, mientras que 212 no cuentan con el servicio.

En general, el total de viviendas particulares habitadas del municipio de Anáhuac, Nuevo León que disponen de energía eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje es de 5,146, mientras que 48 viviendas no cuentan con ninguno de los servicios públicos antes mencionados.

## V. Salud

De los 18,030 habitantes del municipio de Anáhuac, Nuevo León, 15,386 son derechohabientes de alguna institución de salud pública o privada, mientras que 2,626 habitantes no cuentan con ningún servicio de salud pública (Tabla 31).

***Tabla 31. Población con derechohabiencia en el municipio de Anáhuac, Nuevo León (INEGI, 2020)***

| Con Derechohabiencia | Derechohabientes | | | | | | Sin Derechohabiencia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IMSS | ISSSTE | PEMEX | Instituto de Salud para el Bienestar | IP | OI | |
| 15,386 | 4,251 | 1,340 | 9 | 9,524 | 196 | 130 | 2,626 |

La institución de salud pública con mayor número de derechohabientes en el municipio de Anáhuac corresponde al Instituto de Salud para el Bienestar con 9,524 derechohabientes, seguido por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) con 4,251 derechohabientes; mientras que PEMEX, Defensa Nacional y Marina son las instituciones con el menor número de derechohabientes (nueve). Por otro lado, 196 habitantes se encuentran afiliados a instituciones de salud privadas, mientras que 130 personas están afiliadas a otras instituciones (Tabla 31).

## VI. Educación

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), 2,505 habitantes del municipio de Anáhuac, Nuevo León cuentan con primaria completa, 1,215 son hombres y 1,290 son mujeres; mientras que 3,473 habitantes cuentan con secundaria completa, siendo el sector femenino con el mayor número de personas que cuentan con escolaridad básica completa (Tabla 32).

Respecto a la población con escolaridad postbásica del municipio de Anáhuac, Nuevo León, se contabilizó un total de 3,788 personas, de las cuales 1,955 son mujeres y 1,833 son hombres.

***Tabla 32. Escolaridad de la población de 15 años y más del municipio de Anáhuac, Nuevo León (INEGI, 2020)***

| Nivel de escolaridad | Total | Hombres | Mujeres |
|---|---|---|---|
| Primaria completa | 2,505 | 1,215 | 1,290 |
| Secundaria completa | 3,473 | 1,666 | 1,807 |
| Escolaridad postbásica | 3,788 | 1,833 | 1,955 |
| Grado promedio de escolaridad | 8.57 | 8.43 | 8.71 |

El grado promedio de escolaridad de la población del municipio de Anáhuac, Nuevo León es de 8.57, siendo mayor en las mujeres con 8.71, mientras que para las mujeres es de 8.43.

## VII. Rezago Social

El índice de rezago social es una medida que involucra carencias sociales, como educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda, mismo que se evalúa en cinco estratos; muy bajo, bajo, medio, alto, y muy alto rezago social (CONEVAL, 2020).

En este contexto, el grado de rezago social del municipio de Anáhuac registrado desde el año 2000 hasta el 2010 se consideró como muy bajo, comportamiento que hasta el 2020 se mantenido, ya que el índice fue de -0.825282, de manera que el grado de rezago de mantiene como muy bajo para el municipio en el que se encuentra inmerso el **AI** y área del Proyecto.

**Paisaje.**

Para fines de este estudio, el paisaje es definido como la percepción que se posee de la ubicación del proyecto, considerando sus componentes bióticos (tipos de vegetación y fauna), y abióticos (topografía, hidrología y clima), así como las interacciones naturales o humanas que actúan sobre dicho proyecto.

Para evaluar el componente paisaje, se determinó el valor intrínseco de éste y su grado de vulnerabilidad ante los componentes del proyecto, por lo que se consideraron las siguientes variables:

**I.** Visibilidad**:** entendida como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.
**II.** Calidad paisajística: incluye tres elementos de percepción: características intrínsecas de la trayectoria del proyecto (morfología, vegetación, hidrología), calidad visual del entorno inmediato (entre 200 y 300 m a partir del polígono del proyecto) y la calidad del fondo escénico o fondo visual.
**III.** Fragilidad del paisaje o vulnerabilidad visual: entendida como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla una obra o actividad sobre él y es evaluada a través de la capacidad que tenga el paisaje de absorber visualmente modificaciones de su calidad visual (Capacidad de absorción visual).

En el predio en donde se desarrolló el proyecto y parte del AI propuesta de forma general no se observan variaciones en la vegetación, uso de suelo y relieve, por lo que para evaluar el componente paisaje se identificó la unidad de paisaje denominada "**Zona agrícola**". Au

***Tabla 33 Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia.***

| Unidad de paisaje | Ubicación | Características |
|---|---|---|
| Zona agrícola | Predio General<br><br>Área de Influencia | El paisaje es un espacio formado por grandes extensiones de tierra en donde el humano desarrolla actividades agrícolas, ganaderas.<br><br>Se trata de una zona agrícola alejada de la ciudad pero de fácil acceso, lo que permite mantener una conexión fluida entre ambas.<br><br>El entorno natural ha sido modificado por el hombre para cultivar plantas de consumo humano y animal |

**Visibilidad.**

Los componentes que determinan los rasgos dominantes del paisaje (características de textura, variabilidad cromática y altura) en todo el polígono del proyecto son la vegetación, edafología y la topografía (Bronchalo-González, 2002), por lo que la visibilidad se describió de acuerdo con la unidad de paisaje identificada (agrícola/rural) para el polígono del proyecto.

Las zonas agrícolas están representadas por vegetación de porte bajo, donde las especies dominantes son gramíneas, las cuales están asociadas con otras especies herbáceas. Tanto la variabilidad cromática como la textura del paisaje dependen de la estacionalidad, por lo que durante la época de estiaje se observan comunidades herbáceas extensas de color amarillo, determinado por las gramíneas, algunas compuestas y leguminosas.

El suelo es otro factor que define el color en las planicies, ya que, al no estar totalmente cubierto por vegetación, los sedimentos contribuyen a que el paisaje esté dominado por colores grises y negros.

De manera general las zonas agrícolas no presentan variaciones en la calidad paisajística, donde la calidad es considerada como baja debido principalmente a la topografía, poca variedad florística, ausencia de importantes cuerpos de agua y la presencia de asentamientos humanos adyacentes, los cuales han modificado el paisaje natural de la zona.

En el caso particular de las **"Áreas agrícolas"**, estas se caracterizan por la presencia de cultivos y, algunos ejemplares arbustivos y arbóreos que delimitan las parcelas.

**Calidad visual del entorno**

Este nivel de percepción se considera como de transición entre la calidad intrínseca del polígono del proyecto y del fondo escénico. Se analizó en función de la vegetación, asentamientos humanos y presencia de cuerpos de agua.

***Tabla 34 Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del Área de influencia.***

| Unidad de paisaje | Ubicación | Calidad visual del entorno |
|---|---|---|
| Zona agrícola | Área de Proyecto<br>Área de Influencia | El predio y la mayor parte del área de influencia de este se puede observar amplias superficies dedicadas a la agricultura, por lo que se dan dos fondos escénicos:<br><br>Época de siembra y producción por lo que se pueden apreciar tonalidades verdes que dan un confort visual<br><br>Época de cosecha y postcosecha en donde predominan los tonos amarillos y el confort visual disminuye al tener fondo escénico más árido. |

**Calidad paisajística.**

La calidad paisajística incluye tres niveles de percepción: las características intrínsecas del polígono del proyecto, analizadas a través de un reconocimiento en campo; la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico. La descripción de cada nivel se presenta más adelante.

**Características intrínsecas del polígono del proyecto**

Corresponde a un área totalmente perturbada, carente de vegetación, sin prestar servicios ambientales, no requiere de un mayor análisis.

**Calidad visual del entorno inmediato**

Corresponde a una zona en la que prevalece las actividades agrícolas predominan los colores verdes y amarillos dependiendo la temporalidad y en general de una zona rural con pocos elementos estructurales urbanos.

**Calidad del fondo escénico.**

Dentro del fondo visual se observa el AI predomina las actividades agrícolas, que se extiende a grandes distancias solo interrumpida por la carretera monterrey – Colombia y la zona urbana del municipio de Anáhuac.

De forma que el fondo escénico es abierto, el confort visual dependerá de la temporada de cultivos y cosecha, brindando confort visual durante la primera y bajo confort visual durante la segunda.

En general no se aprecia ningún elemento biótico o físico proporcione al AI relevancia ambiental, esto derivado de las actividades agrícolas que desde hace muchos años se practican en la zona.

***Foto 17. Vista de la Unidad Paisajista identificada en el AI en donde pretende insertarse el proyecto, notándose la presencia de infraestructura urbana y servicios, por ello se caracteriza con una baja calidad paisajista y un escaso nivel de confort.***

**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 los descrito en los incisos anteriores el proyecto se desarrolló en un área que presentaba un alto grado de perturbación, en el cual los componentes bióticos (principalmente y perceptibles) y abióticos habían 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 interacciona con componentes ambientales de manera que su desarrollo no pone 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** estudiado, 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 nula, de hecho no se tienen superficies con vegetación, 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 totalmente urbanizado en que es perceptible la ausencia 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 han perdido, 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 desarrollarse 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 permite 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.

Resulta claro que casi la totalidad 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).

Por lo anterior y con base en el trabajo de campo y evidencia fotográfica es claro que el proyecto no afecta 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.

Para construir el escenario modificado es necesario reconocer que la ejecución de sus actividades produce impactos ambientales negativos y positivos, de manera igual que cualquier actividad productiva humana que incide directamente sobre el ambiente., estos impactos ambientales, son diversos, adversos, temporales, puntuales, mitigables y reversibles, de acuerdo con criterios que se definirán más adelante, de tal manera que el impacto ambiental que se está generando desaparece o disminuye a su mínima expresión con el simple hecho de dejar de realizar la actividad que lo produce o al aplicar una medida de mitigación, ejemplos serian; la afectación de la calidad del aire por la generación de polvos.

De acuerdo con la caracterización del **AI** corresponde a un sistema ambiental con un alto grado de perturbación en el que prácticamente todos los componentes ambientales, se encuentran alterados y modificados y que de acuerdo con las tendencias de desarrollo del Municipio no se prevé la recuperación de los ecosistemas originales en el corto o largo plazo.

En congruencia con estas características ambientales que presenta el **AI,** la planeación para la instalación de la Estación de Carburación seleccionó un predio con estado de perturbación y los componentes ambientales modificados de sus condiciones originales de manera que el componente biótico se encuentra carente. El componente faunístico es nulo debido principalmente a la presencia del ser humano en sus colindancias, de forma que la inserción de la infraestructura que comprende el proyecto no modificó de forma significativa las condiciones ambientales que prevalecen en el AI; asimismo, dado que el predio en donde se planea construir el proyecto presenta un alto grado de perturbación, por lo que los efectos negativos para las etapas de Operación y Mantenimiento, se estiman de poco relevantes o poco significativos.

**Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.**

Para identificar las fuentes de cambio (interacción actividades del proyecto - componentes ambientales y sus efectos), en primera instancia se utilizará una lista de chequeo con el fin de identificar las interacciones que tendrán cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales, ya sea desde el aspecto biótico, abiótico, cultural, económico.

Esta es una técnica muy eficaz, y se constituye como un primer filtro para identificar que actividades tienen un potencial efecto sobre los componentes ambientales.

*Tabla 35. Interacciones de cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales.*

| Actividad | Componente del Medio Natural | Interacción |
|---|---|---|
| **Etapa de Preparación del Sitio.** | | |
| **1. Limpieza del Predio.** | Suelo | **1.** Retiro de la capa fértil |
| | Agua | Ninguna |
| | Aire | **2.** Generación de gases de combustión por el uso de maquinaria para la demolición y retiro de escombros |
| | Flora | **3.** Eliminación vegetación de ornamento. |
| | Fauna | Ninguna |
| **Etapa de construcción.** | | |
| **2. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y sellado de superficies.** | Suelo | **4.** Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno.<br>**5.** Compactación de la superficie destinada al desplante de las obras permanentes cimentaciones y planchas de concreto.<br>**6.** Generación de residuos (aguas sanitarias, residuos de manejo especial, peligrosos, sólidos urbanos) |
| | Agua | Ninguna. |
| | Aire | **7.** Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire. |
| | Flora | Ninguna |
| | Fauna | Ninguna |
| **3. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto.** | Suelo | **8.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales. |
| | Agua | Ninguna. |
| | Aire | **9.** Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire. |
| | Flora | Ninguna. |
| | Fauna | Ninguna |
| **4. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.** | Suelo | **10.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales |
| | Agua | Ninguna |
| | Aire | **11.** Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire. |
| | Flora | Ninguna |
| | Fauna | Ninguna |

| Actividad | Componente del Medio Natural | Interacción |
|---|---|---|
| **Etapa de Operación** | | |
| **5. Recepción de Pipas.** | Aire | **12.** Generación de Gases Combustión |
| | | **13.** Generación de Ruido |
| | Socioeconómico | **14.** Generación de Empleo |
| **6. Trasiego a tanques Almacenamiento.** | Aire | **15.** Generación de Gases Combustión |
| | | **16.** Generación de Ruido |
| | Socioeconómico | **17.** Generación de Empleo |
| **7. Trasiego a suministro vehículos automotores.** | Aire | **18.** Generación de Gases Combustión |
| | | **19.** Generación de Ruido |
| | Socioeconómico | **20.** Generación de Empleo |
| **8. Actividades de mantenimiento General.** | Suelo | **21.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos |
| | Socioeconómico | **22.** Generación de Empleo |
| **9. Actividades administrativas.** | Suelo | **23.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos |
| | Socioeconómico | **24.** Generación de Empleo |
| **Etapa de Abandono.** | | |
| **10. Desmantelamiento, retiro de escombros, maquinaría, equipo y Abandono del predio.** | Aire | **25.** Generación de Ruido |
| | Suelo | **26.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos |
| | Socioeconómico | **27.** Generación de Empleo |
| | Paisaje | **28.** Disminución de la calidad Paisajista |

**Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el AI.**

Para realizar una estimación cualitativa de los potenciales cambios que se generarán sobre el **AI**, utilizaremos como indicador ambiental la vegetación, que se constituye como un buen parámetro para calificar su calidad ambiental.

**De manera que tenemos un elemento de suma importancia bastante confiable a fin de establecer un indicador que nos señalara el grado de degradación originado por la presión antrópica para aprovechamiento de espacios destinados a la urbanización.**

**La vegetación es parte fundamental de un ecosistema, ya que refleja tendencias de cambio, es un indicador de perturbación, por la importante relación que establece con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio, registra los cambios en la funcionalidad del sistema como consecuencia de la alteración en la estructura vegetal, además, retarda la erosión, e influye en la cantidad y calidad de agua, así como el mantenimiento de microclimas, y atenuación del ruido**

**La calidad ambiental del AI en función de la Vegetación se puede definir de acuerdo con lo siguiente:**

***Tabla 36. Rangos de la calidad ambiental del AI.***

| Calidad Ambiental | Muy Buena. | Buena. | Moderada | Mala | Muy Mala. |
|---|---|---|---|---|---|
| Rango. | 1,0 0,9 | 0,8 0,7 | 0,4 0,3 | 0,2 0 | 0,1 |
| Características. | a) Áreas donde las características originales de la vegetación no han sido alteradas en su distribución y abundancia.<br><br>b) El sistema posee una reproducción propia.<br><br>c) Ausencia completa de especies indicadoras de perturbación. | a) Áreas donde las características originales de la vegetación predominan en su distribución y abundancia.<br><br>b) El sistema posee una reproducción propia.<br><br>C) Se perciben algunos individuos indicadores de perturbación pero las especies originales dominan. | a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia.<br><br>b) El sistema puede ser subsidiado mediante procesos de reforestación y recuperarse.<br><br>C) El sistema presenta organismos primarios jóvenes de talla baja, y secundarios en la misma proporción. | a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia.<br><br>b) El sistema está muy deteriorado y recuperarlo llevara mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat.<br><br>c) El sistema presenta organismos secundarios dominantes, y algunos elementos primarios | Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia<br><br>b) El sistema presenta una ausencia total de individuos originales.<br><br>c) Etapa sucesional primaria donde predominan las especies pioneras como las gramíneas |

***Fuente: Elaboración propia en base a los atributos que caracterizan a los distintos ecosistemas***

Este indicador cumple con los siguientes requisitos:

Es representativo. Permiten conocer el estado de naturalismo actual en el área de interés y evaluar las dimensiones de las alteraciones producidas.

Relevante. La información que aporta es representativa sobre la gravedad del impacto.

Cuantificable. Por medio del levantamiento de datos en campo.

De fácil Identificación. Porque es posible su percepción en el sitio de interés a primera vista.

**Con base en lo anterior podemos determinados que la calidad ambiental del AI delimitado es Muy Mala, ya que presenta las siguientes características:**

**a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia**

**b) El sistema presenta una ausencia total de individuos originales.**

En congruencia con esto estimamos que los cambios ocasionados con la realización del proyecto en el **AI** fueron poco perceptuales y no modificaron sustancialmente las condiciones ambientales que actualmente prevalecen ya que la mayoría de las interacciones de las actividades con los componentes ambientales son poco significativas y el nivel de perturbación que tiene el **AI** es muy alto.

**Técnicas para identificación y evaluación de impactos.**

Los impactos ambientales que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto están en función de las características propias de la dimensión del proyecto y de los componentes ambientales ubicados dentro del predio así como el sistema ambiental determinado, todas las actividades tendrán impactos sobre el ambiente y sus componentes ambientales en diferente nivel, los cuales podrán ser de carácter positivo o benéficos, entiéndase como obras o actividades que favorecerán la estabilidad del medio, o negativos o adversos, que representarán afectaciones a algún(os) componente(s) ambiental(es) o proceso(s). La identificación y valoración, tanto cualitativa y/o cuantitativa, de los mismos, así como las medidas ambientales propuestas para mitigarlos, prevenirlos, compensarlos y/o restituirlos dará a la autoridad competente las herramientas para determinar la factibilidad del desarrollo del proyecto.

Para identificar los impactos ambientales potenciales a generarse por el desarrollo de las obras y/o actividades que conforman un proyecto se han creado numerosas técnicas de evaluación de impactos ambientales. Estas técnicas, además de servir para identificar los impactos ambientales potenciales, también determinan los factores ambientales que deben incluirse en una descripción del medio afectado, para proporcionar información de la predicción y evaluación de los impactos específicos, así como para permitir una evaluación sistemática de las alternativas posibles y una selección de las medidas ambientales a implementar.

Para la identificación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del proyecto se utilizó una combinación de métodos, en concordancia a lo antes referido, cuya secuencia de aplicación se presenta en la siguiente tabla.

***Tabla 37. Técnicas empleadas para la identificación de impactos ambientales.***

| Etapa del proceso de identificación y evaluación. | Técnica empleada. |
|---|---|
| Identificación de interacciones entre acciones del proyecto y elementos ambientales. | Lista de chequeo. |
| Jerarquización de impactos ambientales significativos. | Valorización y cribado y descripción de los impactos |

Con la información recabada de los capítulos anteriores, se pueden identificar, tipificar, valorar y evaluar determinar los posibles impactos que se producirán por el Proyecto, lo cual lo realizaremos con la metodología de V. Conesa Fernández – Vitora se podrán evaluar la importancia de cada impacto y determinar si el Proyecto es viable.

**Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996.**

Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto; la importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del *grado de incidencia* o intensidad de la alteración producida, como de la *caracterización* del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

**Criterios y Metodologías de Evaluación.**

A continuación, vamos a describir el significado de los mencionados criterios que conforman la *importancia del impacto* (**I**), de una matriz de valoración cualitativa o *matriz de importancia*.

**Signo.**

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), también reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al Proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

| NATURALEZA | |
|---|---|
| **Impacto Beneficioso** | **+** |
| **Impacto Perjudicial** | **-** |

**Intensidad** (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El índice de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima.
Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

| Intensidad (I) Grado de destrucción. | |
|---|---|
| **Baja** | **1** |
| **Media** | **2** |
| **Alta** | **4** |
| **Muy Alta** | **8** |
| **Total** | **12** |

**Extensión (EX).**

Se refiere al *área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del Proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al Proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

| Extensión (E) (Área de Influencia) | |
|---|---|
| Puntual | 1 |
| Parcial | 2 |
| Extenso | 4 |
| Total | 8 |
| Crítica | (+ 4) |

**Momento (MO).**

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

| Momento (MO) (Plazo de Manifestación) | |
|---|---|
| Largo Plazo | 1 |
| Mediano Plazo | 2 |
| Inmediato | 4 |
| Critico | (+ 4) |

**Persistencia (PE).**

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una

duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

| Persistencia (PE) | |
|---|---|
| **Fugaz** | **1** |
| **Temporal** | **2** |
| **Permanente** | **4** |

**Reversibilidad (RV).**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

| Reversibilidad (RV) | |
|---|---|
| **Corto Plazo** | **1** |
| **Mediano Plazo** | **2** |
| **Irreversible** | **4** |

**Recuperabilidad (MC).**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

| **Recuperabilidad** (MC)<br>Reconstrucción por medios humanos | |
|---|---|
| **Recuperable de manera inmediata.** | **1** |
| **Recuperable a mediano plazo.** | **2** |
| **Mitigable** | **4** |
| **Irrecuperable.** | **8** |

**Sinergia (SI).**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando

las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).
Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

| **Sinergia** (SI) **Regularidad de la Manifestación** | |
|---|---|
| **Simple (sin sinergia)** | **1** |
| **Sinérgico** | **2** |
| **Muy Sinérgico** | **4** |

**Acumulación (AC).**

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

| **Acumulación** (AC) **Incremento Progresivo** | |
|---|---|
| **Simple** | **1** |
| **Acumulativo** | **4** |

**Efecto (EF).**

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

| **Efecto** (EF) **Relación Causa – Efecto.** | |
|---|---|
| **Indirecto** | **1** |
| **Directo** | **4** |

**Periodicidad (PR).**

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4),

a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

| **Periodicidad** (PR). **Regularidad de la manifestación.** | |
|---|---|
| **Irregular, aperiódico, discontinuo** | **1** |
| **Periódico** | **2** |
| **Continuo** | **4** |

**Importancia del Impacto** (**I**): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

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

El resultado obtenido se valora de acuerdo con la tabla mostrada a continuación:

| TIPO DE IMPACTO | | VALORES |
|---|---|---|
| **Irrelevante** | | **< 25** |
| **Moderado** | | **25 a 50** |
| **Severo** | | **50 a 75** |
| **Crítico** | | **> 75** |

Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto.

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

Este método comprende valores dentro del intervalo **de 13 a 100**. Los que se mantienen con valores **inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles**. Los **impactos moderados** son aquellos en los que el cálculo de la importancia da cifras entre **26 y 50**, y considera **impactos severos** aquellos que tengan cifras de importancia comprendidas entre los números **51 y 75** y **críticos** a todos aquellos, cuyo valor de importancia sea **superior a 75**.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos indicará: las acciones más agresivas, altos valores negativos; las poco agresivas, bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos factores. Asimismo, la suma de importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización de la actividad.

La suma indica los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos. Sin embargo, pese a la cuantificación de los elementos tipo llevada a cabo para calcular la importancia del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen.

La importancia de los impactos correspondientes a los efectos producidos por dos acciones sobre dos factores expresa simplemente que la importancia del primer efecto es mayor o menor que la del segundo, pero con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican.

Una vez comprendidos los conceptos bajo los cuales se pueden tipificar los impactos, se cuenta con los elementos necesarios para poder hacer una valoración, tipificación y evaluación de los impactos ambientales que generará la ejecución del proyecto.

Por lo general la mayoría de los impactos se generan en la etapa de Preparación del sitio y construcción, de manera que para el presente proyecto tenemos que la mayoría de los impactos ya se han generado, aunque en descarga como se ha señalado en el capítulo I, el predio ya se encontraba previamente impacto de los componentes bióticos, por lo que los efectos negativos derivados de las actividades ya realizadas sobre dichos componentes fueron también poco significativos.

Considerando todo lo antes descrito, y considerando las actividades del proyecto, así como las interacciones con los componentes ambientales se **seleccionaron 10 accione**s, las cuales generarían 28 impactos que tendrían un efecto sobre los componentes ambientales, para su ponderación, tipificación y valorización.

*Tabla 38. Matriz de identificación de impactos.*

| Clasificación de impactos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acción | Componente Ambiental | Factor ambiental | Subfactor Ambiental | Descripción del impacto | NAT | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | SUMA | TIPO |
| **PREPARACIÓN DEL SITIO** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *1. Limpieza del Predio* | Suelo | Propiedades | Físicas y Químicas | 1. Pérdida de la capa fértil | - | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | Irrelevante |
| | Aire | Propiedades | Calidad | 2. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | - | 6 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | Flora | Abundancia | Cobertura | 3. Pérdida de la cobertura del estrato herbáceo que se presenta en algunas áreas del predio. | - | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | Irrelevante |
| **CONSTRUCCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *2. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y compactación.* | Suelo | (Propiedades) | Físicas: Relieve | 4. Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno producto de las excavaciones., | - | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| | | | Físicas | 5. Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo por la compactación superficial para las áreas destinadas a obras permanentes. | - | 6 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | Irrelevante |
| | | | Físicas y químicas. | 6. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | Atmosfera (Aire) | Calidad | Físicas y químicas | 7. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | - | 6 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 22 | Irrelevante |
| *3. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto.* | Suelo | (Propiedades) | Físicas y químicas | 8. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |

| Clasificación de impactos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acción | Componente Ambiental | Factor ambiental | Subfactor Ambiental | Descripción del impacto | NAT | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | SUMA | TIPO |
| | Atmosfera (Aire) | Calidad | Físicas y químicas | 9. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | - | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| *4. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.* | Suelo | (Propiedades) | Físicas y químicas | 10. Potencial contaminación por inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos y de Manejo especial. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | Atmosfera (Aire) | Calidad | Físicas y químicas | 11. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | - | 6 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 22 | Irrelevante |
| **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *5. Recepción de Pipas* | Aire | Calidad | Físicas y químicas | 12. Disminución de la calidad del aire por la aportación de emisiones fugitivas (hidrocarburos no quemados) durante las operaciones de trasiego. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | | | Ruido | 13. Generación de Ruido por la operación de motores | - | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| | Socio-económico | Población | Bienestar Social | 14. Generación de Empleo | + | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 22 | Irrelevante |
| *6. Trasiego a tanques almacenamiento* | Aire | Calidad | Físicas y químicas | 15. Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | | | Ruido | 16. Generación de Ruido por la operación de motores. | - | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| | Socio-económico | ´Población | Bienestar Social | 17. Generación de Empleo | + | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 19 | Irrelevante |
| *7. Trasiego a suministro vehículos automotores* | Aire | Calidad | Físicas y químicas | 18. Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | | | Ruido | 19. Generación de Ruido por la operación de motores. | - | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| | Socio-económico | Población | Bienestar Social | 20. Generación de Empleo | + | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 22 | Irrelevante |

| Clasificación de impactos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acción | Componente Ambiental | Factor ambiental | Subfactor Ambiental | Descripción del impacto | NAT | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | SUMA | TIPO |
| *8. Actividades de mantenimiento General* | Suelo | (Propiedades) | Físicas y químicas | 21. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | Socio-económico | Población | Bienestar Social | 22. Generación de Empleo | + | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 22 | Irrelevante |
| *9. Actividades administrativas.* | Suelo | (Propiedades) | Físicas y químicas | 23. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | Socio-económico | Población | Bienestar Social | 24. Generación de Empleo | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| ABANDONO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *10. Desmantelamiento de las instalaciones y su retiro como residuos de acuerdo con su clasificación.* | Aire | Calidad | Físicas y químicas | 25. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | | | Ruido | 26. Generación de ruido por la operación de motores y actividades de demolición y/o desmontaje de equipos. | - | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 19 | Irrelevante |
| | Suelo | (Propiedades) | Físicas y químicas | 27. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos. | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |
| | Paisaje | Calidad del Paisaje | Imagen | 28. Contaminación visual por el abandono de instalaciones | - | 6 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | Irrelevante |

De la tipificación anterior se puede determinar que el Proyecto causará impactos que son irrelevantes, esto en gran medida se debe a que el **AP** y **AI** se encuentran con un grado de perturbación muy alto lo que origina que los efectos de los impactos no afecten significativamente las condiciones actuales de los componentes ambientales.

**La inserción del proyecto no provocará un cambio en la escenografía del área de estudio**, su aporte como un elemento transformador de las condiciones actuales del sitio, es mínimo, ya que el área directa por afectar se encuentra altamente perturbada y los impactos severos que se hubiesen podido generar, ya se habían ocasionado previamente.

**Identificación de los impactos ambientales generados.**

Como resultado de la matriz de identificación y valorización de impactos, determinamos que la identificación de los impactos se realizará en orden de importancia (el nivel de afectación sobre el componente) de acuerdo con los resultados de la matriz de impactos.

El análisis de los impactos identificados para el factor aire, específicamente sobre el componente ambiental calidad de aire y confort sonoro, refiere que la significancia de los impactos está **por debajo de los 25 puntos en todas las etapas del proyecto** y según los criterios usados **corresponde a impactos irrelevantes (no significativos (NS)).** Los impactos del componente aire son considerados como no significativos debido a que los equipos y vehículos que se utilicen durante las distintas actividades del proyecto serán sometidas de manera periódica a un programa de mantenimiento a fin de disminuir las emisiones de contaminantes y ruido permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM¬080-SEMARNAT-1994. Por lo tanto, mitigando los impactos generados sobre la calidad del aire.

De la tipificación anterior se puede determinar que el Proyecto causará impactos que son irrelevantes, esto en gran medida se debe a que el **AP y AI** se encuentran con un grado de perturbación alto lo que origina que los efectos de los impactos no afecten significativamente las condiciones actuales de los componentes ambientales.

**La inserción del proyecto no provocará un cambio en la escenografía del área de estudio**, su aporte como un elemento transformador de las condiciones actuales del sitio, es mínimo, ya que el área directamente a afectar se encuentra altamente perturbada y los impactos severos que se hubiesen podido generar, ya se habían ocasionado previamente.

**Componente Atmósfera.**

**Impactos Generados: Calidad del aire.**

Las actividades de construcción del proyecto, implica el uso de equipo, camiones y vehículos que utilizan motores a combustión interna que emiten gases de combustión que forman parte del efecto invernadero.

El impacto generado durante la etapa de preparación y construcción se considera **adverso, de extensión parcial, se manifestaría de manera inmediata, temporal,** si se toma en cuenta que el efecto finaliza casi inmediatamente después que cesa la actividad causante del impacto**, reversible en el corto plazo, mitigable, no genera sinergia ni acumulación** por su alta capacidad de dilución en la atmósfera**, los efectos son indirectos, se presentarían de forma irregular; alcanza un valor de 22 puntos, es decir, irrelevante.** Se pueden minimizar sus efectos con la aplicación de medidas de prevención.

**Componente Suelo.**

**Impacto Potencial: Contaminación del Suelo.**

Durante todas las etapas del proyecto se generan aguas residuales, residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial, así como residuos impregnados con solventes, barnices, incluso aceites los cuales, de no ser manejados adecuadamente, generan el riesgo de una potencial contaminación, ya sea de forma directa por lixiviados que se filtrarían a capas más profundas.

En el caso de las aguas grises y sanitarias, igualmente su inadecuado manejo o disposición final las convierten en una potencial fuente de contaminación del suelo.

El impacto generado se considera **adverso, de extensión parcial, se manifestaría de manera inmediata, temporal, reversible en el corto plazo, mitigable, no genera sinergia ni acumulación, los efectos son directos, se presentaría de forma irregular; alcanza un valor de 22 puntos, es decir, irrelevante.** Se pueden minimizar su generación y potenciales efectos negativos con la aplicación de medidas de prevención.

**Componente Ambiental Paisaje.**

**Impactos Generados.**

La inserción de las obras que comprende el proyecto tendrá una baja incidencia en la calidad visual del **AI**, debido a que el paisaje es completamente urbanizado, por lo que su inserción no modificara la percepción que actualmente prevalece del **AI**. De forma que fue catalogado como **irrelevant**e, **compatible, local y de baja intensidad**.

**Impactos acumulativos.**

Son llamados así cuando diversas actividades económicas se desarrollan sobre una misma área geográfica y sus efectos se agravan en el tiempo incrementando su intensidad u grado de destrucción u cambio. Dadas las características del **AI,** no se presentan impactos acumulativos.

**Impacto residual.**

Los impactos residuales son aquellos que permanecen a pesar de la implementación y aplicación de las medidas mitigación. Dadas las características del **AI** no se presentan impactos residuales.

**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 agropecuarias y urbanas, se puede concluir que por su naturaleza, alcances y extensión el Proyecto pretendido no se modificará y/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.

Con base en lo anterior expuesto se concluye que la ejecución del proyecto no ocasionará impactos ambientales significativos.

Lo anterior se debe principalmente a:

- Dimensiones del proyecto.
- El grado de perturbación del predio en donde se pretende desarrollar el proyecto, del área de influencia y del sistema ambiental.
- La temporalidad de las actividades.
- No se pone en riesgo el equilibrio ecológico existente en el AI propuesta para el proyecto.
- No afecta o pone en riesgo especies en peligro de extinción.
- La aplicación de medidas de prevención y mitigación que ayudaran a reducir los potenciales efectos negativos sobre los componentes ambientales derivados de las actividades de operación y mantenimiento.
- El proyecto representa mayores beneficios para el factor socioeconómico al generar empleos, si bien, son pocos, siempre, una fuente de empleo, puede promover la generación de otras y representa circulante para la compra de bienes y servicios.
- Fomenta la competitiva en el sector, lo que traducirá en beneficios al usuario final.

**Medidas de Mitigación y prevención de los potenciales impactos ambientales**

Como se ha descrito en los anteriores capítulos, en todas las etapas del proyecto se llevan a cabo en menor o mayor medida acciones que modifican los componentes o sus factores de forma permanente o temporal, la mayoría de ellas son adversas, considerando que cualquier alteración de las condiciones de los componentes ambientales impactan de forma adversa al **AI,** por mínima que sea la afectación y pueden ser aún más si no se establecen acciones que reduzcan o mitiguen sus efectos, ya sea antes, durante y posterior a la ejecución del mismo.

Para llevar a cabo la identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas de control ambiental se consideraron las actividades del proyecto, la legislación y normatividad ambiental vigente, el diagnóstico ambiental y la identificación evaluación de los impactos ambientales potenciales. En este apartado se describen acciones de control ambiental, es decir, las medidas de mitigación, compensación y prevención para minimizar o de ser posible evitar los impactos sobre los componentes ambientales. En este contexto las medidas mencionadas, tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.

Es importante señalar que las medidas propuestas, se presentan de acuerdo con su importancia, siendo las "*preventivas*" las medidas más adecuadas para evitar impactos ambientales; mientras que las de "*mitigación*" pueden disminuir impactos ambientales negativos. El éxito de estas medidas depende básicamente del seguimiento, valoración y corrección oportuna, para poder reducir los efectos adversos que se generaran sobre los componentes ambientales del AI derivados del desarrollo de proyecto.

A continuación, se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el proyecto que nos ocupa. Es importante señalar que existe un conjunto de medidas que son generales, y que se enfocan a la prevención de acciones que potencialicen los efectos de los impactos.

*Tabla 39. Principales medidas de prevención a aplicar para el proyecto.*

| Etapa del Proyecto | Medida de Seguimiento y supervisión | Clasificación. | Medida ambiental |
|---|---|---|---|
| En todas las etapas. | Contratista | Prevención. | La contratista, deberá elaborar e implementar el Plan de Vigilancia Ambiental para regular el manejo de la basura, residuos de obra y de conservación de la flora y fauna silvestre |
| En todas las etapas | Contratista | Prevención. | Se instrumentará un Programa de Capacitación a fin de que todas las personas que laboren directamente en campo y en oficinas conozcan cada una de las etapas del proyecto y de las medidas de mitigación, prevención y compensación que se aplicaran en cada una. |
| En todas las etapas | Contratista | Prevención. | Para el desarrollo de las actividades se utilizará la infraestructura existente, en ninguna circunstancia se abrirán nuevos caminos de acceso, o se utilizarán áreas fuera del predio para realizar las actividades o la instalación de infraestructura temporal, o almacenamiento de materiales o equipo. |
| En todas las etapas | Contratista | Prevención. | Se implementará un Programa de capacitación para todo el personal enfocado a la identificación, clasificación y manejo de los residuos generados. |

Durante la etapa de operación y mantenimiento se llevarán a cabo las siguientes medidas de prevención y mitigación, cuya ejecución permitirán minimizar los efectos negativos de los impactos ambientales generados disminuyendo los efectos negativos sobre el componentes que potencialmente se verían afectados por el desarrollo delo proyecto.

*Tabla 40. Medidas de prevención y/o mitigación.*

| Componente Ambiental | Acción que pueda causar impacto | Impacto que se generará | Medida de prevención y/o mitigación |
|---|---|---|---|
| **Etapa: Preparación del sitio** | | | |
| **Suelo** | Retiro de una capa superficial de suelo. | **1.** Perdida de una parte de la capa fértil | El suelo producto de la limpieza será recuperado y dispuesto en la superficie que no verá afectada, para su posterior uso en la habilitación de áreas verdes. |
| **Aire** | Generación de Gases Contaminantes | **2.** Disminución de la calidad del aire. | Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable. |
| **Flora** | Retiro de Extracto herbáceo | **3.** Pérdida de la cobertura del estrato herbáceo y arbustivo. | Se habilitarán jardineras con especies típicas de la región para compensar la pérdida del estrato. |
| **Etapa: Construcción** | | | |
| **Suelo.** | Excavación | **4.** Alteración Temporal de la morfología del suelo | La excavación se limitará a la superficie necesaria para el desplante de la infraestructura permanente. |
| | Compactación. | **5.** Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo. | La compactación con maquinaria se limitará únicamente a la superficie requerida para el desplante de la infraestructura necesaria para la operación, en las áreas en donde se colocará material pétreo suelto, no se compactará para permitir la infiltración del agua y evitar la generación de polvos. |
| | Generación de Residuos Sólidos Urbanos | **6.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos. | En caso de ser necesario se instalarán Sanitarios portátiles para evitar la contaminación por la disposición inadecuada de aguas residuales del tipo sanitarias, mismos que serán limpiados periódicamente y los residuos generados serán retirados por una empresa debidamente acreditada en la materia.<br><br>Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporal y posteriormente retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio. |
| **Aire** | Generación de Gases Contaminantes | **7.** Incremento de la presencia de contaminantes. Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable. |

| Componente Ambiental | Acción que pueda causar impacto | Impacto que se generará | Medida de prevención y/o mitigación |
|---|---|---|---|
| **Suelo** | Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial. | **8.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial. | Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporalmente y posterior a retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio. |
| **Aire** | Generación de Gases Contaminantes | **9.** Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable. |
| **Suelo** | Generación de Residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.<br><br>se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos) | **10.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial. | La constructora no podrá darle mantenimiento directo en el sitio de la obra a sus vehículos automotores; para ello deberá buscar un taller particular lo más cercano posible.<br><br>Se capacitará al personal encargado de la ejecución del proyecto en identificación de residuos, a fin de que estos sean clasificados y separados para su manejo y disposición final de residuos en cumplimiento con la normatividad ambiental mexicana.<br><br>Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. |
| **Aire** | Generación de Gases Contaminantes | **11.** Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire. | Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable. |
| **Etapa: Operación y Mantenimiento.** | | | |
| **Aire** | Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego | **12.** Disminución de la calidad del aire. | Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P. |
| | Generación de Ruido. | **13.** Contaminación auditiva en la zona. | Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotanques que se ocupan para el llenado del tanque de almacenamiento, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles. |

| Componente Ambiental | Acción que pueda causar impacto | Impacto que se generará | Medida de prevención y/o mitigación |
|---|---|---|---|
| **Aire** | Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego | **15.** Disminución de la calidad del aire | Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P. |
| | Generación de Ruido. | **16.** Presencia de contaminación auditiva | Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores que se ocupan en el trasiego, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles. |
| **Aire** | Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego | **18.** Disminución de la calidad del aire | Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P. |
| | Generación de Ruido. | **19.** Presencia de contaminación auditiva | Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores que se ocupan en el trasiego, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles. |
| **Suelo** | Generación de residuos que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos) | **21.** Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos. | No se llevarán a cabo dentro de la Estación de Carburación mantenimiento a ningún tipo de vehículo; el mantenimiento se deberá ejecutar en talleres que cuente con la infraestructura apropiada para el almacenaje temporal y la disposición final de los residuos.<br><br>Se aplicará un programa de capacitación a todo el personal que labore en la Estación en temas de:<br>• Legislación vigente en materia de residuos.<br>• Identificación y separación de residuos.<br>• Manejo y Almacenamiento temporal de residuos.<br>• Disposición final de Residuos.<br><br>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos, deberá estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara, El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o toxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.<br><br>Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. Estos serán recolectados por una empresa que cuente con las acreditaciones y permisos que demuestren su experiencia en la materia. |

| Componente Ambiental | Acción que pueda causar impacto | Impacto que se generará | Medida de prevención y/o mitigación |
|---|---|---|---|
| **Suelo.** | Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial. | **23.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises. | Los residuos sólidos urbanos y orgánicos serán almacenados en recipientes debidamente rotulados y posteriormente serán retirados por el servicio de limpia municipal.<br><br>En lo que respecta a las aguas residuales sanitarias y grises serán canalizadas al drenaje de la estación que a su vez serán canalizadas a la fosa séptica construida dentro de la estación para tal fin. |
| **Etapa Abandono.** | | | |
| **Aire** | Generación de Gases Contaminantes | **25.** Disminución de la calidad del aire. | Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable. |
| | Generación de Ruido. | **26.** Presencia de contaminación auditiva | Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotanques que se ocupan para el llenado del tanque de almacenamiento, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles. |

| Componente Ambiental | Acción que pueda causar impacto | Impacto que se generará | Medida de prevención y/o mitigación |
|---|---|---|---|
| **Suelo** | Generación de residuos por las actividades de desmantelamiento que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos), o de Manejo especial. | **27.** Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos. | Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos.<br><br>Los materiales, equipos, accesorios y residuos, que se generen por el desmantelamiento, serán separados, clasificados, y tipificados, para su correcta disposición.<br><br>Descontaminación.<br><br>Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos serán descontaminados con sustancias no toxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.<br><br>La descontaminación se realizara mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencian, en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso se en su momento se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.<br><br>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos deberán estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara.<br><br>El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o toxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final. |
| **Paisaje** | Abandono de instalaciones | **28.** Contaminación Visual por instalaciones abandonadas | Una vez retirada toda la infraestructura se ejecutará acciones para restaurar el predio a las condiciones originales |

**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 Promovente y del Responsable del Estudio.**
**Anexo 2 Dictamen, Planos y memorias Técnicas.**
**Anexo 3 Cartografía temática.**
**Anexo 4 Permisos obtenidos.**
**Anexo 5 Hoja de Seguridad.**
**Anexo 6 Instrumentos de Ordenamiento aplicables Recurso Electrónico.**

**Bibliografía.**


- Conesa, V. F. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, México, 390 pp.
- Bojórquez-Tapia, L. A., E. Ezcurra y O. García, 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. Journal of environmental management 53, 91-99.
- Alanís-Flores, G. (1996). Vegetación y flora de Nuevo León, una guía botánico-ecológica. San Nicolas de los Garza, Nuevo León: Impresora Monterrey, S.A. de C.V.
- CENAPRED. Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México.
- CONABIO. (1998). Recursos Naturales, Biodiversidad. En CONABIO, La diversidad biológica de México, estudio de país (págs. 62-96). México: CONABIO.
- González-Medrano, F. (2012). Las zonas áridas y semiáridas de México y su vegetación. Ciudad de México: INE-SEMARNAT.
- Herrerías-Diego, Y., & Benítez-Malvido, J. (2007). Las consecuencias de la fragmentación de los ecositemas. México: Instituto Nacional de Ecología.
- México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Vidal de los Santos, E. (2009). Impacto ambiental. Una herramienta para el desarrollo sustentable. AGT Editor.